

STRUTTURA COMPLESSA SC 20 “Epidemiologia e Salute Ambientale” - Struttura Semplice
20.04 “Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari”
STRUTTURA COMPLESSA “Sistemi previsionali” – Struttura Semplice “Meteorologia e
Clima”

Valutazione della mortalità estiva in relazione alle ondate
di calore e del sistema previsionale Arpa
per i capoluoghi di provincia della Regione Piemonte
Estate 2010

Redazione	Funzione: Statistico Nome: Paolo Carnà S.S. 20.04 “Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari”	Data:	Firma:
	Funzione: Collaboratore Tecnico Esperto Nome: Antonio Caiazza S.S. 20.04 “Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari”	Data:	Firma:
	Funzione: Responsabile S.S. Nome: Cristiana Ivaldi S.S. 20.04 “Prevenzione e Previsione dei rischi sanitari”	Data:	Firma:
	Funzione: Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Serena Poncino S.S. Meteorologia e Clima	Data:	Firma:
	Funzione: Collaboratore Tecnico Professionale Nome: Giovanni Paesano S.S. “Meteorologia e Clima”	Data:	Firma:
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 20.04 Nome: Cristiana Ivaldi	Data:	Firma:
	Funzione: Referente Servizio Meteorologico Nome: Renata Pelosini S.S. “Meteorologia e Clima”	Data:	Firma:
Approvazione	Funzione: Responsabile S.C. Nome: Ennio Cadum S.C. 20 “Epidemiologia e salute ambientale”	Data:	Firma:
	Funzione: Responsabile S.C. Nome : Stefano Bovo S.C. “Sistemi Previsionali”	Data:	Firma:

1.	INTRODUZIONE	4
1.1.	GESTIONE DELLE MAILING LIST E INVIO QUOTIDIANO DEI BOLLETTINI VIA E-MAIL	5
1.2.	SISTEMA RAPIDO DI RILEVAZIONE DELLA MORTALITÀ ESTIVA	6
2.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALLE AREE URBANE DEI CAPOLUOGHI DI PROVINCIA DELLA REGIONE	7
2.1.	BOLLETTINO PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALLE AREE URBANE DEI CAPOLUOGHI DI PROVINCIA DELLA REGIONE.....	7
2.1.1.	INFORMAZIONI METEOROLOGICHE E BIOMETEOROLOGICHE	9
2.1.1.	LIVELLI DI ATTENZIONE.....	29
2.2.	LA MORTALITÀ ESTIVA.....	42
2.2.1.	I METODI UTILIZZATI NELLE ANALISI	42
3.	COMMENTI E RISULTATI.....	44
3.1.	LE CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE L'ESTATE 2010, CONFRONTI CON LA CLIMATOLOGIA.....	44
	GIUGNO 2010	46
	LUGLIO 2010	46
	AGOSTO 2010	47
3.2.	LE ONDATE DI CALORE IN PIEMONTE DURANTE L'ESTATE 2010	48
3.3.	L'ANDAMENTO DELLA MORTALITÀ : ANALISI COMPLESSIVA A LIVELLO REGIONALE ...	54
3.3.1.	LE ANALISI PER CAPOLUOGO.....	66
3.3.1.1.	ALESSANDRIA.....	66
3.3.1.2.	ASTI.....	79
3.3.1.3.	BIELLA	91
3.3.1.4.	CUNEO	103
3.3.1.5.	NOVARA	115
3.3.1.6.	VERBANIA	127
3.3.1.7.	VERCELLI	139
4.	DESCRIZIONE SISTEMA PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO ALL'AREA URBANA DELLA CITTÀ DI TORINO.....	151
4.1.	BOLLETTINO PREVISIONALE DELLE ONDATE DI CALORE RELATIVO CALORE RELATIVO ALL' AREA URBANA DELLA CITTÀ DI TORINO	151
4.1.1.	INDICI BIOMETEOROLOGICI.....	154
4.1.2.	DISAGIO BIOCLIMATICO ESTIVO.....	160
4.1.3.	LIVELLI DI RISCHIO.....	162

4.2.	LA MORTALITÀ.....	165
4.2.1.	IL MODELLO PREVISIONALE : LE SCELTE METODOLOGICHE	165
4.2.1.1.	LE ANALISI EFFETTUATE	166
4.2.2.	RISULTATI E COMMENTI (CITTÀ DI TORINO)	167
	APPENDICE I - INDICI BIOMETEOROLOGICI.....	182
	APPENDICE II- INDICI STATISTICI PER LA VERIFICA.....	185

1. Introduzione

A seguito dell'ondata di calore di eccezionale entità che nell'estate 2003 ha investito l'Europa e l'Italia causando di migliaia di decessi, in tutti i Paesi sono state avviate numerose iniziative per prevenire gli effetti sulla salute determinati dagli eccessi di temperatura.

In molti Stati sono stati attivati sistemi di allarme denominati *Heat Health Watch Warning Systems* (HHWWS), che sono sistemi città-specifici che, utilizzando le previsioni meteorologiche, sono in grado di prevedere, fino a 72 ore di anticipo, il verificarsi di condizioni climatiche a rischio per la salute della popolazione e l'impatto sulla mortalità ad esse associato. Tali sistemi rappresentano un importante strumento per la prevenzione se integrati con interventi efficaci rivolti alla popolazione a rischio.

In Italia dal 2004 è attivo il progetto nazionale del Dipartimento della Protezione Civile (DPC): **“Attività di valutazione degli effetti del clima sulla salute e Sistema Nazionale di allarme per la prevenzione dell'impatto delle ondate di calore”**. Il progetto è coordinato dal Dipartimento di Epidemiologia della ASL RM/E, individuato come Centro di Competenza Nazionale (CC) (Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 Febbraio 2004) .

Gli obiettivi principali del progetto sono la realizzazione di sistemi di allarme per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute e l'attivazione di un sistema di sorveglianza sulla mortalità estiva.

L'attivazione del sistema di monitoraggio rapido della mortalità estiva consente di disporre di un sistema di sorveglianza nazionale della mortalità associata alle ondate di calore e fornisce elementi importanti per la valutazione dell'efficacia degli interventi di prevenzione mirati a ridurre l'impatto del clima sulla mortalità durante i periodi estivi.

In Regione Piemonte è stato attivato di un sistema di allertamento per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute peculiare e calibrato sul territorio regionale e con alcune ulteriori specificità per l'area della città di Torino e Provincia. Il sistema di Sorveglianza è stato messo a punto dal Dipartimento Sistemi Previsionali e dalla Struttura di Epidemiologia e Salute Ambientale, che hanno attivato, a partire dal 2004, un progetto di analisi e studio di dati storici climatologici ed epidemiologici finalizzato alla realizzazione di un modello previsionale in grado di quantificare gli effetti delle condizioni meteorologiche sulla mortalità e realizzare un sistema di allertamento che consenta l'attivazione tempestiva di misure di prevenzione idonee.

A partire dal 2004 sono stati individuati due modelli previsionali ed attivati due servizi previsionali, uno specifico per l'area urbana della città di Torino e uno per i capoluoghi di provincia della regione.

L'Assessorato alla Sanità della Regione Piemonte con la DGR n 2-5947 del 28/5/07, rinnovata negli anni successivi, ha stabilito i vari aspetti del sistema di prevenzione regionale relativo agli effetti delle elevate temperature sulla salute, adottando un protocollo operativo¹ che definisce, tra l'altro, i ruoli ed i compiti di vari enti coinvolti, tra cui Arpa Piemonte, alla quale affida:

- la produzione e gestione di tre distinti bollettini previsionali a +72 ore, nel periodo 1 maggio – 15 settembre, ed in particolare uno specifico bollettino per la città di Torino, uno per i comuni della provincia di Torino ed uno per gli altri capoluoghi di provincia della regione;
- la diffusione dei bollettini mediante l'invio quotidiano diretto tramite e-mail agli indirizzi di posta elettronica comunicati dagli Enti e dagli organismi istituzionali, in particolare dell'area sanitaria e dell'assistenza sociale;
- la diffusione dei bollettini ogni giorno entro le ore 12:00 sui siti:
 - www.regione.piemonte.it

¹ Ulteriori informazioni sul sistema piemontese sono reperibili nell'allegato alla DGR “Le misure preventive in caso di temperature elevate – Protocollo operativo e raccomandazioni per il personale sanitario”, <http://www.regione.piemonte.it/speciali/pianocaldo/>

- www.arpa.piemonte.it
- www.protezionecivile.it
- il monitoraggio degli effetti sulla mortalità nella città di Torino e nelle città capoluogo di provincia, in particolare rivolto agli anziani ultrasettantacinquenni, che prevede la predisposizione di modelli di stima degli effetti sulla mortalità in tutte le città capoluogo.

Rispetto al progetto del Dipartimento di Protezione Civile, la Regione Piemonte ha stabilito di adottare il sistema previsionale delle ondate di calore implementato da Arpa Piemonte e costruito in modo da considerare le peculiarità regionali, e, per quanto riguarda l'aspetto del monitoraggio della mortalità, ha ricalcato le modalità previste dal sistema rapido di Sorveglianza della Mortalità Estiva Nazionale (vedi www.protezionecivile.it).

1.1. Gestione delle mailing list e invio quotidiano dei bollettini via e-mail

Tra le azioni previste dalla DGR n 2-5947 del 28/5/07 a carico del Dipartimento Sistemi Previsionali di ARPA Piemonte vi è l'invio tramite e-mail dei bollettini previsionali delle ondate di calore ai MMG, alle ASO, alle ASL ed alle strutture comunali ed enti gestori, le RSA, etc.

Tale servizio prevede la gestione di due differenti mailing-list da parte dell'Agenzia; la prima lista dedicata agli utenti del Bollettino previsionale delle Ondate di calore ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia della Regione, ed una seconda dedicata agli utenti del bollettino previsionale delle ondate di calore relativo alle aree urbane della città di Torino.

Ogni anno il Dipartimento Sistemi Previsionali si occupa dell'aggiornamento delle liste sulla base delle mailing-list che gli vengono inviate dai vari distretti, come indicato da DGR n 2-5947 del 28/5/07 che prevede:

“(omissis)...

Gli indirizzi di posta elettronica destinatari dei bollettini che, a titolo esemplificativo, vengono ulteriormente di seguito indicati:

- *indirizzi e-mail delle strutture aziendali ASL e ASO, comprese le RSA a gestione diretta;*
- *indirizzi e-mail dei Medici di Medicina Generale che afferiscono ai distretti sanitari;*
- *indirizzi e-mail delle strutture dei servizi sociali delle Provincia e dei Comuni e di altri organismi provinciali o comunali interessati, degli Enti gestori, servizi sociali e delle associazioni di riferimento interessate all'emergenza caldo che operano nel territorio provinciale e comunale;*
- *indirizzi e-mail delle strutture quali ad es. RSA, RAF, strutture per anziani e per disabili convenzionate o private che insistono sul territorio regionale;*
- *eventuali altri indirizzi di soggetti interessati,*

dovranno essere inviati per l'anno 2007 entro il 15 maggio ed entro il 30 aprile per gli anni successivi, all'Area Previsione e Monitoraggio Ambientale di ARPA Piemonte ...(omissis)... prioritariamente per via e-mail ...(omissis)...

Il poter disporre di indirizzi corretti ed aggiornati in tempo reale rappresenta un importante vincolo operativo. Risulta pertanto necessario comunicare tempestivamente all'ARPA Piemonte ogni variazione occorsa nel periodo intercorrente l'attivazione del Servizio e la conclusione del medesimo.

...(omissis)..."

Durante l'estate del 2010, a partire dal 15 maggio fino al 15 settembre 2010, l'invio dei bollettini è stato effettuato quotidianamente, giorni festivi inclusi, ad oltre 3400 utenti. Il bollettino per l'area urbana di Torino è stato inviato a più di 1600 utenti, mentre il bollettino regionale ha raggiunto 1800 utenti.

1.2. Sistema rapido di rilevazione della mortalità estiva

Le azioni previste dalla DGR n 2-5947 del 28/5/07 a carico dei servizi demografici delle città capoluogo di provincia sono mirate a favorire l'istituzione di un sistema rapido di sorveglianza della mortalità estiva nelle città capoluogo di provincia della Regione Piemonte. Per tale scopo ciascun comune, per la parte di sua competenza, tramite l'Ufficio anagrafe comunale, ha trasmesso giornalmente al centro funzionale ARPA le denunce di decesso, relative agli eventi occorsi nelle 24-48 ore dalla registrazione del decesso stesso. La trasmissione dei dati ha avuto cadenza circa settimanale per Torino e giornaliera per gli altri capoluoghi di provincia.

Sono state rilevate le seguenti informazioni:

1) dati anagrafici

- sesso (M/F)
- data di nascita e data di decesso (gg/mm/aaaa)
- comune di nascita, di residenza e di decesso

2) informazioni riguardanti il decesso

- luogo del decesso (casa, istituto di cura pubblico o privato, altro)
- morte avvenuta per cause naturali/causa violenta.
- data di registrazione del decesso

La mortalità giornaliera per fasce di età è stata ricostruita attraverso le denunce di decesso inviate nelle 72 ore successive alla Struttura di Prevenzione e Previsione dei Rischi sanitari dell'Epidemiologia Ambientale, che ha seguito tutto il sistema, curato tutte le elaborazioni e presso la quale è stato creato un database dell'andamento della mortalità osservata. Per ogni città, sulla base della serie storica, è stata stimata, attraverso un'analisi statistica, la mortalità attesa giornaliera nella fascia di età di 65 anni e oltre. L'eccesso di mortalità giornaliera è stato quindi calcolato come differenza tra la mortalità osservata e la mortalità attesa in tali fasce di età. Il database è stato aggiornato giornalmente in modo da avere una sorveglianza in tempo reale dell'impatto delle ondate di calore sulla salute della popolazione.

2. Descrizione del Sistema previsionale delle ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia della Regione

Già dal 2004 Arpa Piemonte per la definizione del proprio modello previsionale si è basata sul concetto di rischio. Il rischio è definito dalla Pericolosità, ovvero dalla probabilità che si verifichi un determinato evento, di una certa estensione, intensità e durata; dalla vulnerabilità ovvero dall'impatto negativo del fenomeno sulla società e dalla Capacità di risposta della popolazione, tramite interventi di prevenzione e riduzione del danno. Quanto migliore è questa risposta, tanto minore è il rischio

Il sistema di allerta, messo a punto congiuntamente dal Dipartimento Sistemi Previsionali e dalla SC Epidemiologia e Salute Ambientale SS. Struttura di Prevenzione e Previsione dei Rischi Sanitari - di ARPA Piemonte, si struttura in diverse fasi. In una prima fase i meteorologi valutano la pericolosità dell'ondata di calore ed il suo impatto sulla salute. I risultati sono pubblicati sui Bollettini, accessibili sui siti web dell'Agenzia e della Regione, ed inviati via mail ai MMG, alle ASO, alle ASL ed alle strutture comunali ed enti gestori, le RSA, etc. Grazie alle informazioni ricevute gli enti ed il personale medico assistenziale possono pianificare ed attivare gli interventi di prevenzione atti a limitare gli effetti delle ondate di calore anche tenendo conto dei dati ottenuti dalla rilevazione giornaliera della mortalità.

I dati relativi alla mortalità giornaliera sono inviati dai Comuni alla Struttura Prevenzione e Previsione dei Rischi Sanitari che monitora l'andamento e periodicamente aggiorna su eventuali eccessi nella mortalità.

2.1. Bollettino previsionale delle ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia della Regione

L'obiettivo del bollettino previsionale regionale delle ondate di calore è quello di fornire al servizio sanitario locale, anche per i capoluoghi di provincia del Piemonte, le informazioni necessarie per l'organizzazione dei servizi medici e di prevenzione nel caso di ondate di calore. Il bollettino riporta due tipi di informazioni:

METEOROLOGICHE: temperatura e temperatura percepita massime giornaliere, indice sintetico di stress da calore ed il disagio biometeorologico estivo (HSI);

LIVELLI DI ATTENZIONE: "Benessere", "Cautela", "Molta cautela" o "Pericolo".

Nella Box 2.1.1 vengono descritti, più nel dettaglio, i diversi parametri che vengono riportati nel bollettino.

INFORMAZIONI METEOROLOGICHE E BIOMETEOROLOGICHE

Temperatura massima: rappresenta il massimo stress termico a cui siamo sottoposti.

Temperatura percepita: indice che stima il disagio fisiologico dovuto all'esposizione a condizioni meteorologiche caratterizzate da alte temperature ed elevati livelli igroscopici dell'aria, nonché da ridotta velocità del vento a 10 m dal suolo. Il modello tiene conto sia dei valori massimi.

Heat Stress Index: indice biometeorologico relativo calcolato seguendo la procedura indicata da J. D. Watts e L. S. Kalkstein (2003), valuta quanto la popolazione è abituata alle condizioni meteorologiche in atto. Per esempio una temperatura di 30 °C a inizio Maggio corrisponde ad HSI elevato perché sono valori estremi per il periodo dell'anno e la popolazione può non ancora essersi acclimatata a temperature tipicamente estive, anche se i valori corrispondenti di Temperatura Apparente, Humidex e Discomfort ci dicono che non sono ancora valori tali da apportare disagio fisiologico elevato alla popolazione.

LIVELLI DI ATTENZIONE:

La sezione di sintesi "Livelli Di Attenzione" fornisce un indice sintetico del disagio a cui è sottoposta la popolazione. Tale indice è il risultato di un albero decisionale che tiene conto sia dei valori di Heat Stress Index, sia dei valori di altri indici biometeorologici assoluti (Discomfort Index, Humidex e Temperatura Apparente). Il livello di attenzione previsto può assumere 4 diversi valori:

"Benessere": tutti sono a proprio agio.

"Cautela": lieve disagio. Possibile affaticamento dovuto a prolungata esposizione al sole o attività fisica..

"Molta Cautela":Disagio. Possibile colpo di calore, probabili spossatezza e/o crampi in seguito a attività fisica o prolungata esposizione al sole..

"Pericolo":Grande disagio. Evitare sforzi, cercare un luogo fresco. Possibili crampi e spossatezza. Elevata probabilità di colpi di calore dovuti a prolungate esposizioni al sole o attività fisica

Box 2.1.1: descrizione dei diversi parametri riportati nel bollettino previsionale delle ondate di calore

IL BOLLETTINO CONTIENE AVVISI

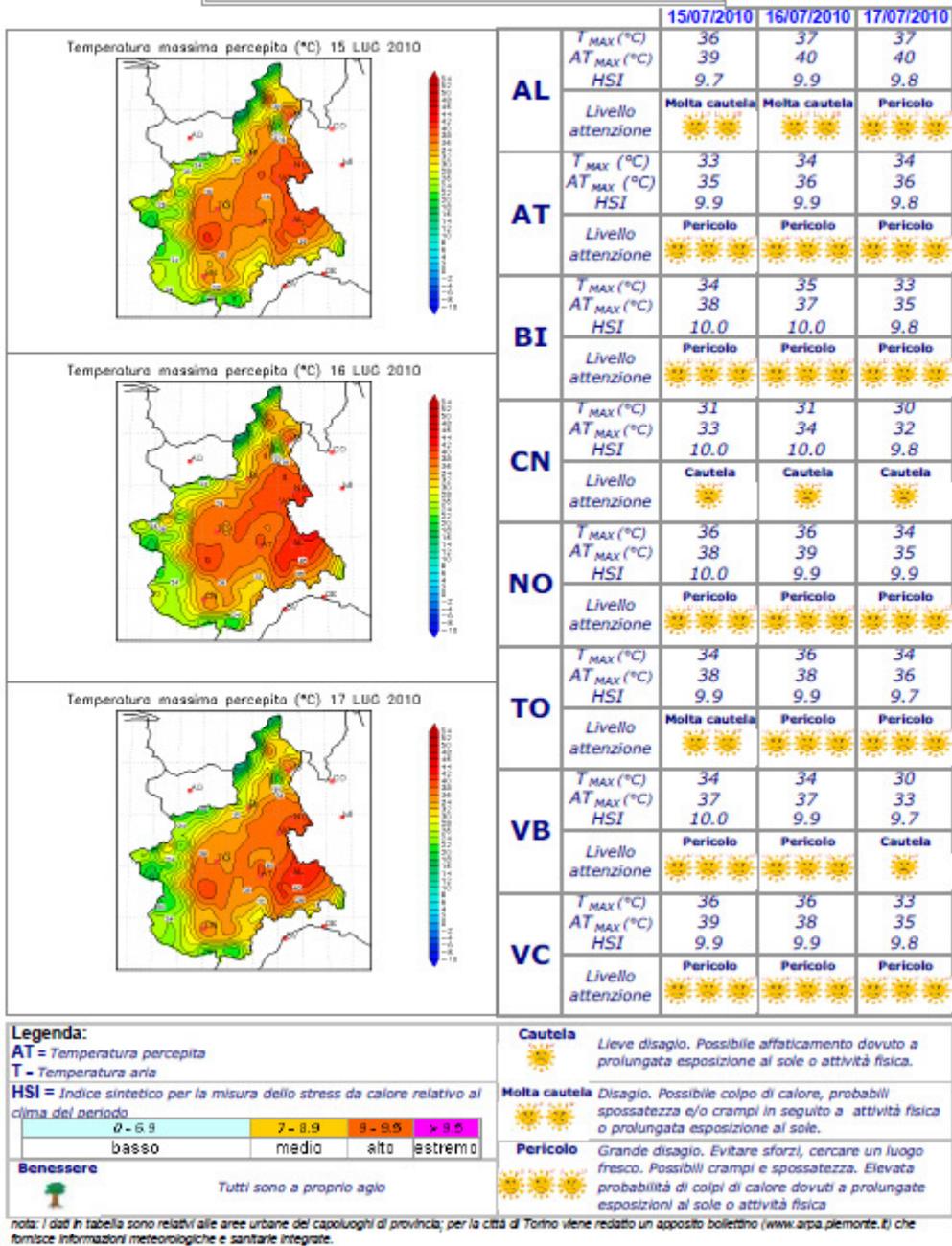


Figura 2.1.1: esempio di bollettino previsionale delle ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia della Regione

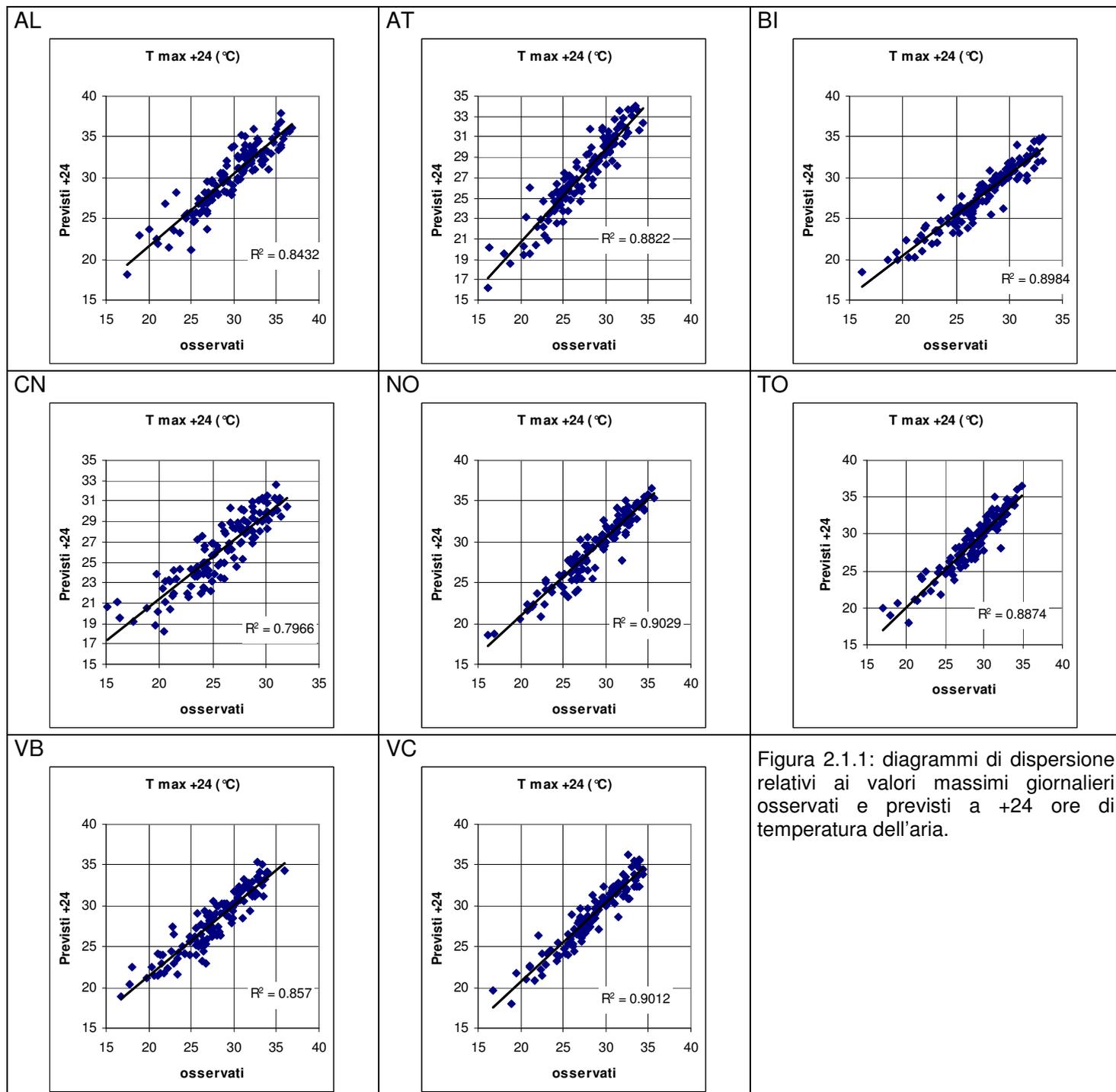
2.1.1. Informazioni meteorologiche e biometeorologiche

Per le informazioni meteorologiche e biometeorologiche più significative, fornite nel bollettino previsionale delle ondate di calore (valori massimi giornalieri di temperatura e temperatura Apparente, Heat Stress Index), si è cercato di valutare la consistenza e la qualità delle previsioni emesse da ARPA Piemonte a +24 ore, +48 ore e +72 ore. Per valutare la bontà delle previsioni di seguito sono riportati i diagrammi di dispersione (osservato-previsto) con il corrispondente coefficiente di determinazione ed alcune tabelle, contenenti indici statistici.

Data la particolare complessità dell'HSI, inoltre, si è scelto di effettuare una verifica più accurata delle sue previsioni. L'HSI è alla base dell'albero decisionale per la valutazione dei livelli di rischio per la popolazione. All'interno di tale algoritmo viene valutato se l'HSI eguaglia o supera le soglie prefissate di HSI=7 ed HSI=9. Si può quindi asserire che la previsione dell'Heat Stress Index è una previsione dicotomica. Per verificare la bontà di tali previsioni occorre fare riferimento a tabelle di contingenza ed a indici statistici categorici (vedere ALLEGATO II). Dato un numero fisso di eventi tre quantità, BIAS, POD e POFD, descrivono in modo completo il numero di eventi nella corrispondente tabella di contingenza. Lo skill delle previsioni può essere valutato comparando la probabilità di fare una buona previsione (POD) con la probabilità di fare una cattiva previsione (POFD). In pratica utilizzando l'indice statistico "ODDS RATIO". L'odds ratio dipende solamente da probabilità condizionale congiunta; è quindi indipendente da qualsiasi bias tra osservato e previsto. La differenza dell'odds ratio dall'unità è uguale alla differenza pesata tra POD e POFD. L'odds ratio è uguale all'unità quando POD e POFD sono uguali, e non è utilizzabile quando una cella della tabella di contingenza è nulla.

Verifica delle previsioni a +24 ore

Dai diagrammi di dispersione (Figura 2.1.1, Figura 2.1.2, Figura 2.1.3) si evidenzia un ottimo accordo tra la previsione e l'osservato per tutte le variabili prese in esame. Tra gli indici biometeorologici l'heat stress index, risulta quello con minore correlazione. L'heat Stress index tuttavia è un indice molto complesso (si veda Appendice I) e quindi l'errore commesso nella sua previsione è in realtà il risultato della propagazione degli errori di previsione delle sue componenti.



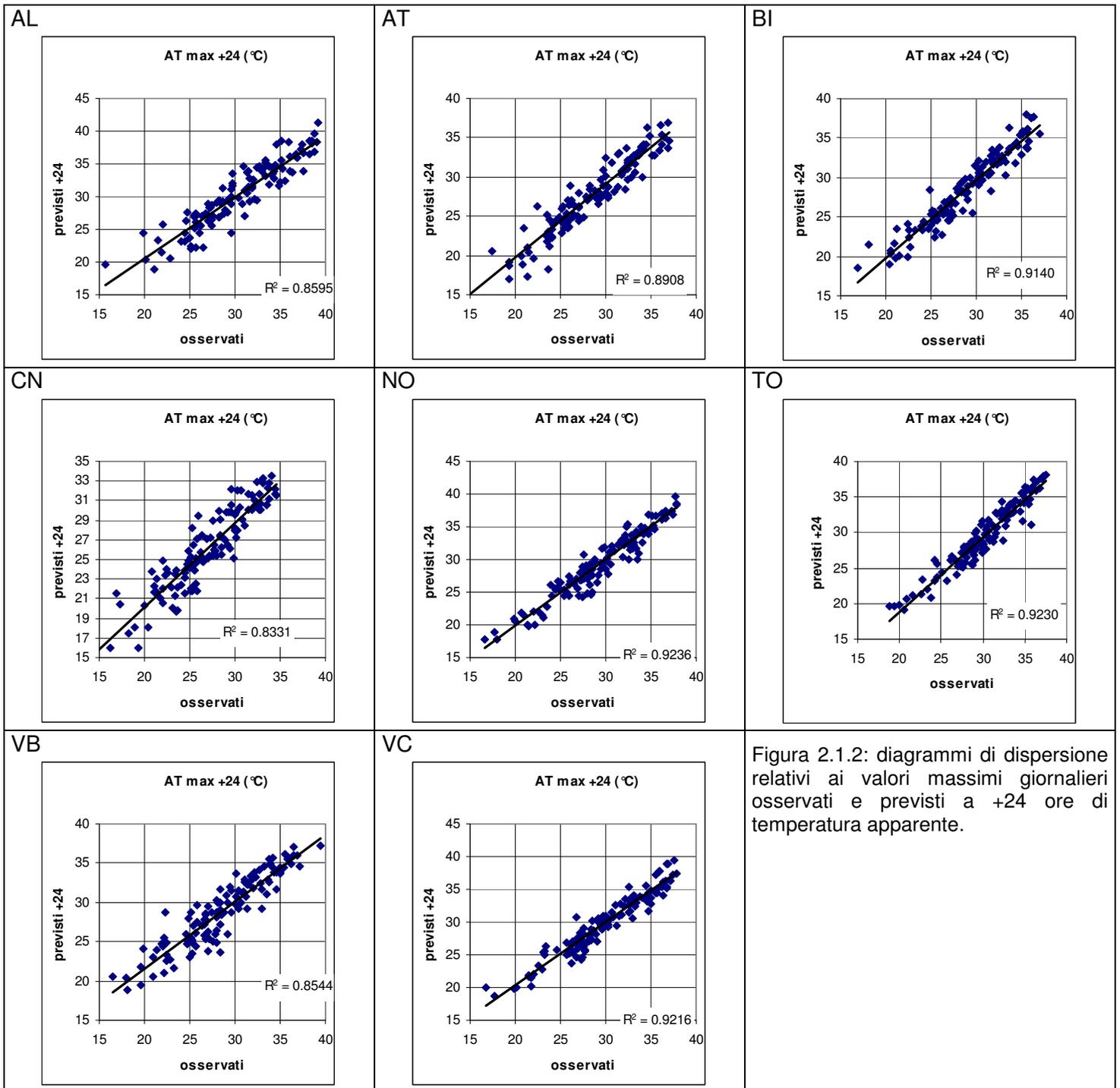


Figura 2.1.2: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +24 ore di temperatura apparente.

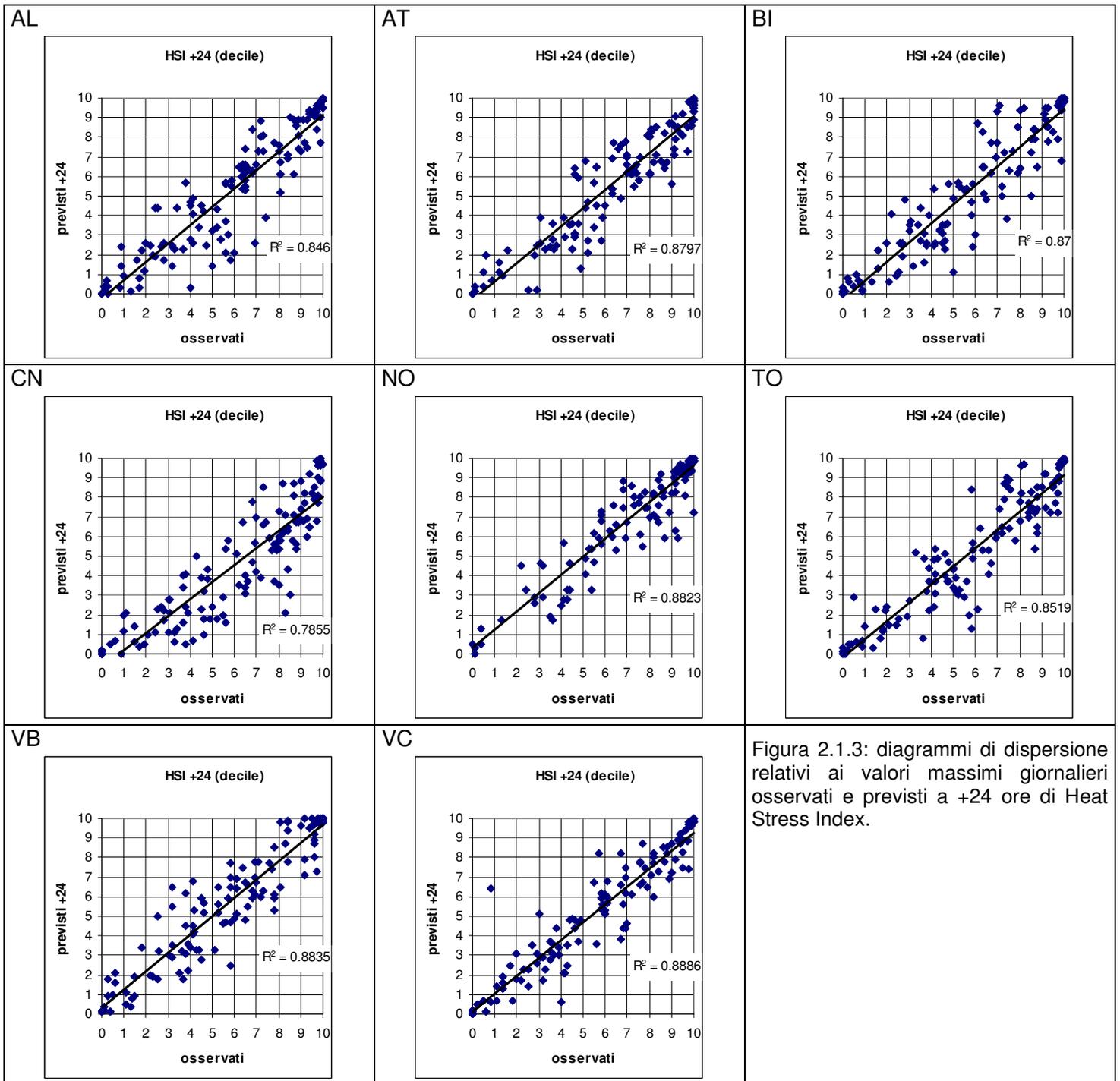


Figura 2.1.3: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +24 ore di Heat Stress Index.

In Figura 2.1.4 sono riportati i valori numerici dei coefficienti di determinazione e di correlazione, i valori di bias e di root mean square error (RMSE) delle previsioni a +24 ore dei valori massimi delle diverse variabili prese in esame. Da questa tabella si evidenzia nuovamente l'ottima qualità delle previsioni. I valori di bias negativi, seppur quasi nulli, mostrano come le previsioni del servizio meteorologico del Dipartimento Sistemi Previsionali di ARPA Piemonte tendano a sottostimare la temperatura apparente e l'Heat Stress Index.

AL					AT					BI				
+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE
T [°C]	0.843	0.918	0.5	1.7	T [°C]	0.882	0.939	0.1	1.3	T [°C]	0.898	0.948	0.4	1.2
AT [°C]	0.860	0.927	0.0	1.9	AT [°C]	0.891	0.944	-0.8	1.8	AT [°C]	0.914	0.956	-0.3	1.4
HSI [decile]	0.846	0.920	-0.6	1.4	HSI [decile]	0.880	0.938	-0.7	1.3	HSI [decile]	0.870	0.933	-0.5	1.3

CN					NO					TO				
+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE
T [°C]	0.797	0.893	0.4	1.7	T [°C]	0.903	0.950	0.5	1.3	T [°C]	0.887	0.942	0.2	1.3
AT [°C]	0.833	0.913	-0.8	2.0	AT [°C]	0.924	0.961	0.0	1.4	AT [°C]	0.923	0.961	-0.6	1.4
HSI [decile]	0.786	0.886	-1.5	2.1	HSI [decile]	0.882	0.939	-0.2	1.0	HSI [decile]	0.852	0.923	-0.6	1.3

VB					VC				
+24 h	R ²	R	Bias	RMSE	+24 h	R ²	R	Bias	RMSE
T [°C]	0.857	0.926	0.4	1.5	T [°C]	0.901	0.949	0.4	1.3
AT [°C]	0.854	0.924	0.3	1.8	AT [°C]	0.922	0.960	0.0	1.3
HSI [decile]	0.883	0.940	-0.1	1.1	HSI [decile]	0.889	0.943	-0.4	1.1

Figura 2.1.4: Coefficienti di determinazione e di correlazione lineare, bias e root mean square error delle previsioni a +24 ore rispetto all'osservato.

Tra le diverse città.Cuneo risulta avere minor correlazione lineare e maggior root mean square error.

Di seguito vengono valutate le previsioni dicotomiche dell'HSI, ovvero viene verificata la previsione che valuta se l'HSI eguaglia o supera le soglie prefissate di HSI=7 ed HSI=9.

AL					AT					BI				
HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	42	2	44	previsti +24 h	si	45	4	49	previsti +24 h	si	43	4	47
	no	8	72	80		no	20	55	75		no	9	68	77
	totale	50	74	124		totale	65	59	124		totale	52	72	124

HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	19	1	20	previsti +24 h	si	20	0	20	previsti +24 h	si	24	4	28
	no	7	97	104		no	15	89	104		no	7	89	96
	totale	26	98	124		totale	35	89	124		totale	31	93	124

CN					NO					TO				
HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	30	1	31	previsti +24 h	si	74	6	80	previsti +24 h	si	50	1	51
	no	32	61	93		no	7	37	44		no	8	65	73
	totale	62	62	124		totale	81	43	124		totale	58	66	124

HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	10	0	10	previsti +24 h	si	47	1	48	previsti +24 h	si	16	4	20
	no	17	97	114		no	8	68	76		no	12	92	104
	totale	27	97	124		totale	55	69	124		totale	28	96	124

CUMULATIVA:

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	42	5	47
	no	7	70	77
	totale	49	75	124

HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	26	4	30
	no	6	88	94
	totale	32	92	124

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	42	4	46
	no	7	71	78
	totale	49	75	124

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	368	27	395
	no	98	499	597
	totale	466	526	992

HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	18	0	18
	no	11	95	106
	totale	29	95	124

HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	180	14	194
	no	83	715	798
	totale	263	729	992

Figura 2.1.5: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +24 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

AL	AT	BI																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>189.00</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.88	POD	0.84	POFD	0.03	ODDS RATIO	189.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>30.94</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.75	POD	0.69	POFD	0.07	ODDS RATIO	30.94	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>81.22</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.90	POD	0.83	POFD	0.06	ODDS RATIO	81.22
HSI \geq 7 +24 h		BIAS SCORE	0.88																										
		POD	0.84																										
		POFD	0.03																										
	ODDS RATIO	189.00																											
HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.75																											
	POD	0.69																											
	POFD	0.07																											
	ODDS RATIO	30.94																											
HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.90																											
	POD	0.83																											
	POFD	0.06																											
	ODDS RATIO	81.22																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>263.29</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.77	POD	0.73	POFD	0.01	ODDS RATIO	263.29	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N.D.</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.57	POD	0.57	POFD	0.00	ODDS RATIO	N.D.	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>76.29</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.90	POD	0.77	POFD	0.04	ODDS RATIO	76.29
HSI \geq 9 +24 h		BIAS SCORE	0.77																										
		POD	0.73																										
		POFD	0.01																										
	ODDS RATIO	263.29																											
HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.57																											
	POD	0.57																											
	POFD	0.00																											
	ODDS RATIO	N.D.																											
HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.90																											
	POD	0.77																											
	POFD	0.04																											
	ODDS RATIO	76.29																											
CN	NO	TO																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.48</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>57.19</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.50	POD	0.48	POFD	0.02	ODDS RATIO	57.19	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>65.19</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.99	POD	0.91	POFD	0.14	ODDS RATIO	65.19	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>406.25</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.88	POD	0.86	POFD	0.02	ODDS RATIO	406.25
HSI \geq 7 +24 h		BIAS SCORE	0.50																										
		POD	0.48																										
		POFD	0.02																										
	ODDS RATIO	57.19																											
HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.99																											
	POD	0.91																											
	POFD	0.14																											
	ODDS RATIO	65.19																											
HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.88																											
	POD	0.86																											
	POFD	0.02																											
	ODDS RATIO	406.25																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N/D</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.37	POD	0.37	POFD	0.00	ODDS RATIO	N/D	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>399.50</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.87	POD	0.85	POFD	0.01	ODDS RATIO	399.50	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>30.67</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.71	POD	0.57	POFD	0.04	ODDS RATIO	30.67
HSI \geq 9 +24 h		BIAS SCORE	0.37																										
		POD	0.37																										
		POFD	0.00																										
	ODDS RATIO	N/D																											
HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.87																											
	POD	0.85																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	399.50																											
HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.71																											
	POD	0.57																											
	POFD	0.04																											
	ODDS RATIO	30.67																											
VB	VC	CUMULATIVA:																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>84.00</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.96	POD	0.86	POFD	0.07	ODDS RATIO	84.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>106.50</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.94	POD	0.86	POFD	0.05	ODDS RATIO	106.50	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>69.40</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.85	POD	0.79	POFD	0.05	ODDS RATIO	69.40
HSI \geq 7 +24 h		BIAS SCORE	0.96																										
		POD	0.86																										
		POFD	0.07																										
	ODDS RATIO	84.00																											
HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.94																											
	POD	0.86																											
	POFD	0.05																											
	ODDS RATIO	106.50																											
HSI \geq 7 +24 h	BIAS SCORE	0.85																											
	POD	0.79																											
	POFD	0.05																											
	ODDS RATIO	69.40																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>95.33</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.94	POD	0.81	POFD	0.04	ODDS RATIO	95.33	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N/D</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.62	POD	0.62	POFD	0.00	ODDS RATIO	N/D	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>110.76</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.74	POD	0.68	POFD	0.02	ODDS RATIO	110.76
HSI \geq 9 +24 h		BIAS SCORE	0.94																										
		POD	0.81																										
		POFD	0.04																										
	ODDS RATIO	95.33																											
HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.62																											
	POD	0.62																											
	POFD	0.00																											
	ODDS RATIO	N/D																											
HSI \geq 9 +24 h	BIAS SCORE	0.74																											
	POD	0.68																											
	POFD	0.02																											
	ODDS RATIO	110.76																											

Figura 2.1.6: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +24 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

Si considerano ora separatamente le due soglie:

HSI \geq 7

I risultati sono molto diversi a seconda dei capoluoghi, con risultati qualitativamente inferiori per Cuneo e decisamente buoni per Biella, Novara, Verbania e Vercelli. Se consideriamo le tabelle di contingenza cumulative, ovvero valutando previsioni effettuate su tutti i capoluoghi della regione

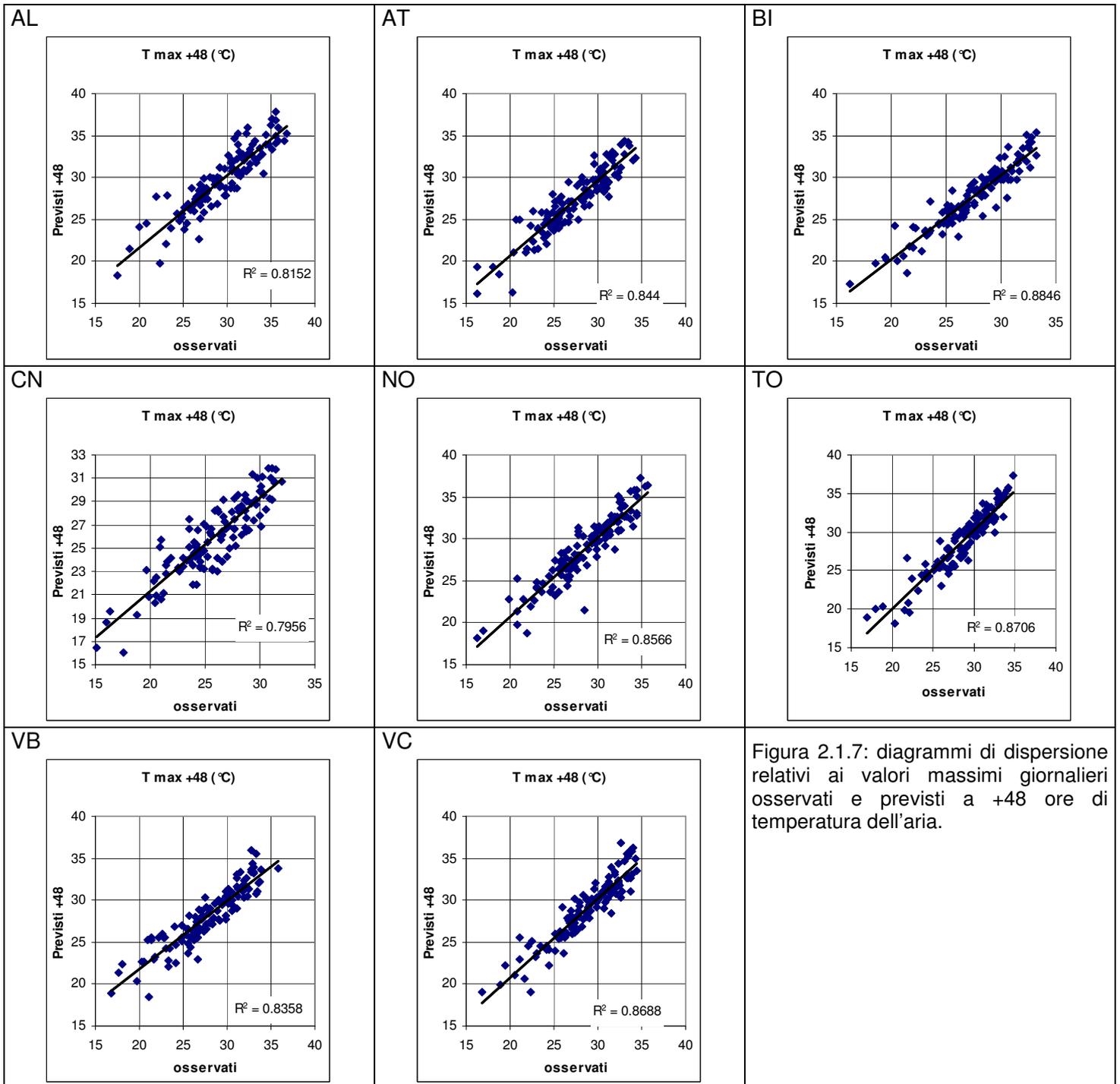
come un'unica previsione, otteniamo, su una statistica di dati più ampia, risultati oggettivamente buoni. Il bias score <1 indica che nel 2010 ARPA Piemonte ha sottostimato i casi di $HSI \geq 7$. La probability of detection (POD) indica la percentuale di superamenti correttamente prevista, ed è pari al 79%. La probability of false detection (POFD) è pari a 0.05 e quindi possiamo dire che nel 5% dei casi si è previsto erroneamente un $HSI < 7$. Per finire l'odds ratio è pari a 69; questo equivale a dire che la probabilità di dare una previsione corretta è 69 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

HSI ≥ 9

Anche per l' $HSI \geq 9$ i risultati sono molto diversi a seconda dei capoluoghi, con risultati qualitativamente inferiori per Cuneo e Asti e decisamente buoni per Biella, Novara e Verbania. Se consideriamo le tabelle di contingenza cumulative il bias score è ancora <1 ed è indicativo di una sottostimato dei casi di $HSI \geq 9$. La probability of detection (POD) indica la percentuale di superamenti correttamente prevista, ed è pari al 68%. La probability of false detection (POFD) è pari a 0.02 e quindi solo nel 2% dei casi si è previsto erroneamente un $HSI < 9$. Per finire l'odds ratio ci conferma che la probabilità di dare una previsione corretta è 110 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

Verifica delle previsioni a +48 ore

Per ovvi motivi l'accuratezza della previsione diminuisce all'aumentare della scadenza di previsione; i grafici (Figura 2.1.7, Figura 2.1.8, Figura 2.1.9) mostrano una elevata qualità anche a +48 ore.



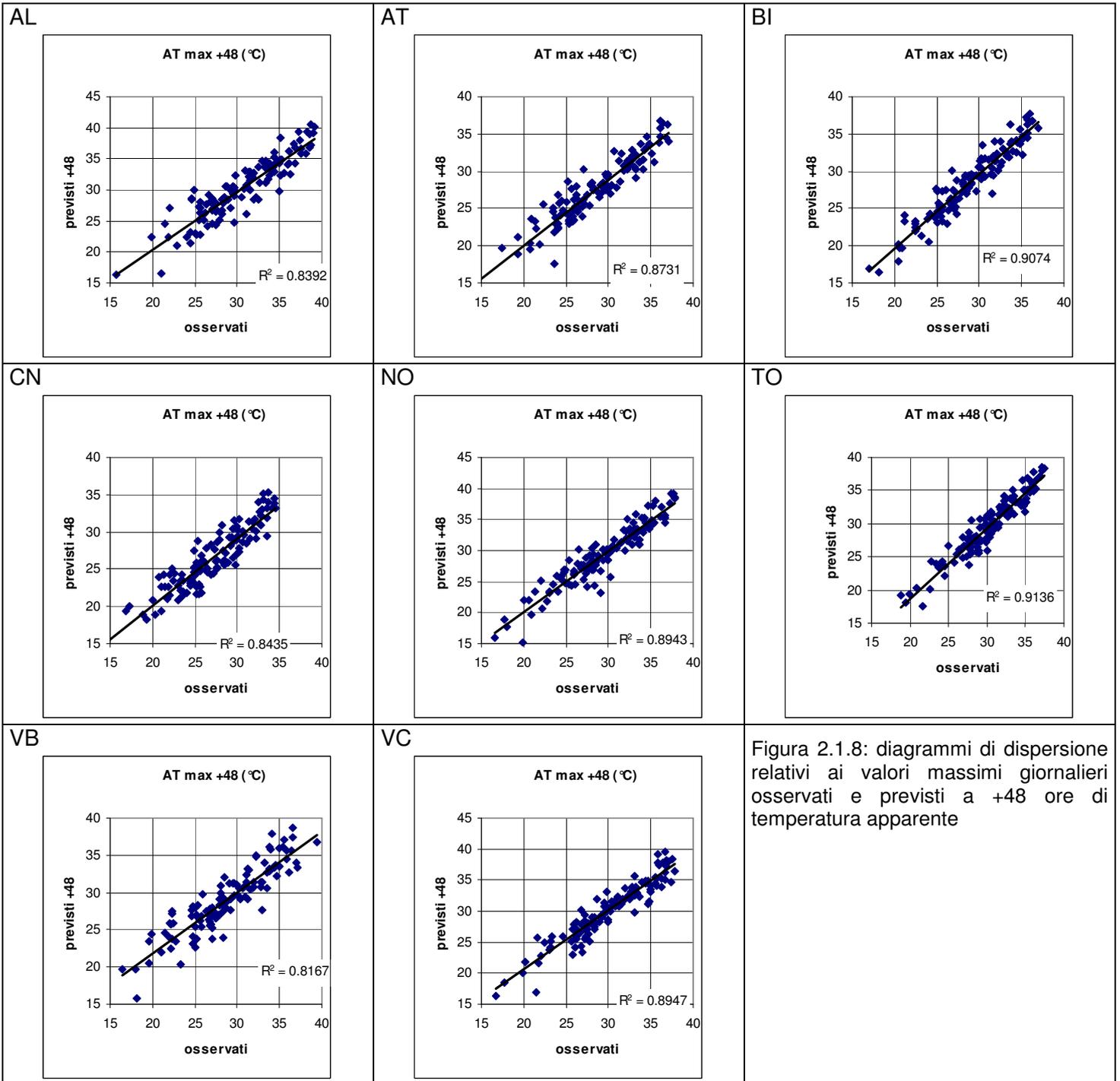


Figura 2.1.8: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +48 ore di temperatura apparente

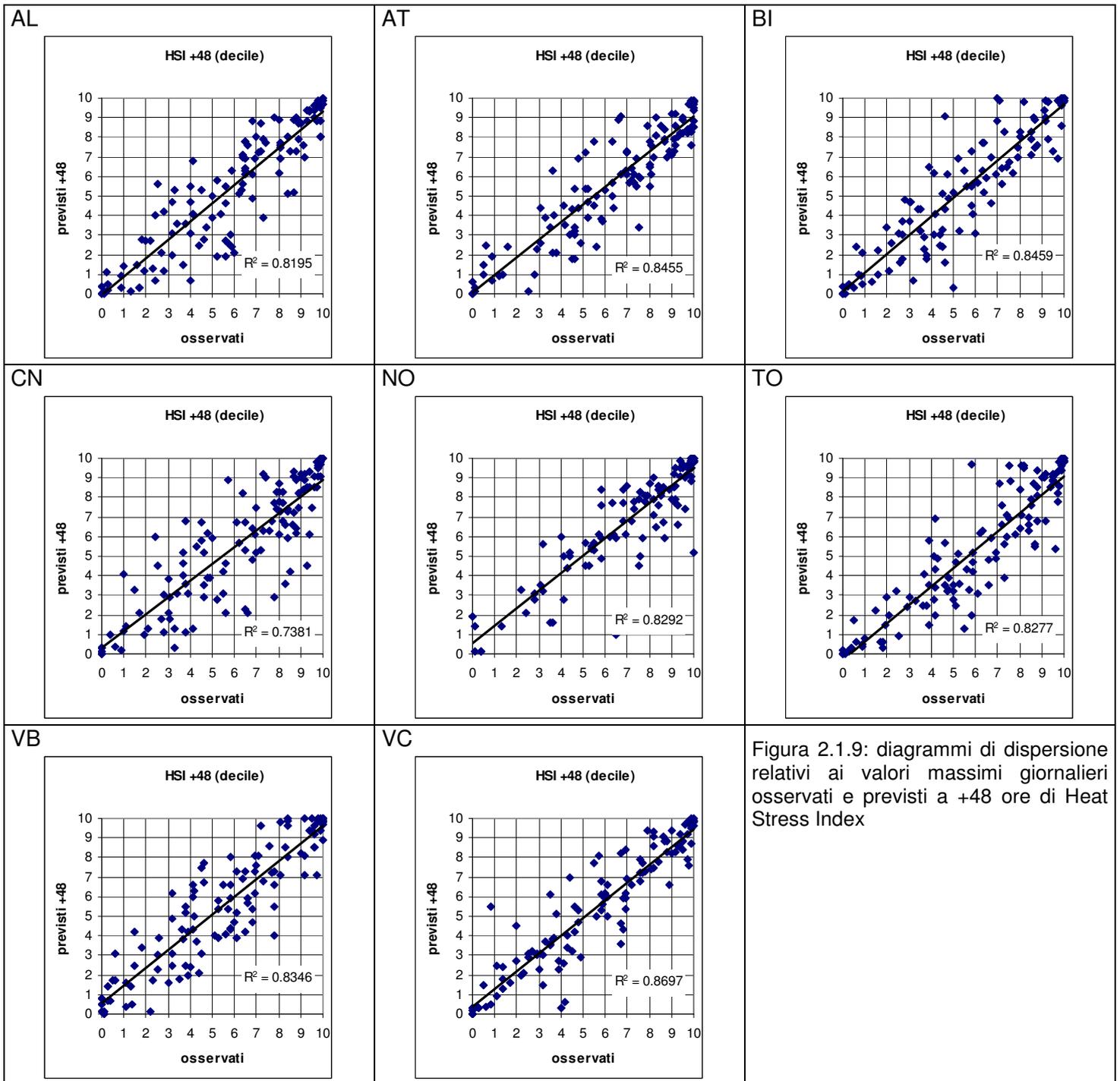


Figura 2.1.9: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +48 ore di Heat Stress Index

AL					AT					BI				
+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE
T [°C]	0.815	0.903	0.2	1.7	T [°C]	0.844	0.919	-0.2	1.5	T [°C]	0.885	0.941	0.1	1.3
AT [°C]	0.839	0.916	-0.4	2.0	AT [°C]	0.873	0.934	-1.1	1.9	AT [°C]	0.907	0.953	-0.5	1.4
HSI [decile]	0.820	0.905	-0.4	1.4	HSI [decile]	0.846	0.920	-0.6	1.3	HSI [decile]	0.846	0.920	-0.1	1.3
CN					NO					TO				
+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE
T [°C]	0.796	0.892	0.0	1.6	T [°C]	0.857	0.926	0.1	1.5	T [°C]	0.871	0.933	0.0	1.4
AT [°C]	0.843	0.918	-0.7	1.8	AT [°C]	0.894	0.946	-0.2	1.6	AT [°C]	0.914	0.956	-0.8	1.5
HSI [decile]	0.738	0.859	-0.6	1.7	HSI [decile]	0.829	0.911	-0.3	1.2	HSI [decile]	0.828	0.910	-0.7	1.5
VB					VC					Figura 2.1.10: Coefficienti di determinazione e di correlazione lineare, bias e root mean square error delle previsioni a +48 ore rispetto all'osservato.				
+48 h	R ²	R	Bias	RMSE	+48 h	R ²	R	Bias	RMSE					
T [°C]	0.836	0.914	0.1	1.6	T [°C]	0.869	0.932	0.1	1.4					
AT [°C]	0.817	0.904	0.1	2.0	AT [°C]	0.895	0.946	-0.1	1.5					
HSI [decile]	0.835	0.914	0.0	1.3	HSI [decile]	0.870	0.933	-0.2	1.2					

I valori di RMSE delle previsioni a +48 h sono più elevati rispetto alle previsioni a + 24 ore, a confermata di una minore accuratezza; tuttavia molto spesso diminuisce il bias.

Di seguito vengono valutate le previsioni dicotomiche dell'HSI, ovvero viene verificata la previsione che valuta se l'HSI eguaglia o supera le soglie prefissate di HSI=7 ed HSI=9.

AL					AT					BI				
HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	45	6	51	previsti +48 h	si	50	5	55	previsti +48 h	si	46	5	51
	no	5	68	73		no	15	54	69		no	6	67	73
	totale	50	74	124		totale	65	59	124		totale	52	72	124
HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	18	2	20	previsti +48 h	si	19	2	21	previsti +48 h	si	26	5	31
	no	8	96	104		no	16	87	103		no	5	88	93
	totale	26	98	124		totale	35	89	124		totale	31	93	124
CN					NO					TO				
HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	45	2	47	previsti +48 h	si	72	5	77	previsti +48 h	si	43	1	44
	no	17	60	77		no	9	38	47		no	15	65	80
	totale	62	62	124		totale	81	43	124		totale	58	66	124
HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	18	4	22	previsti +48 h	si	45	1	46	previsti +48 h	si	19	6	25
	no	9	93	102		no	10	68	78		no	9	90	99
	totale	27	97	124		totale	55	69	124		totale	28	96	124
VB					VC					CUMULATIVA				
HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	45	7	52	previsti +48 h	si	45	5	50	previsti +48 h	si	391	36	427
	no	4	68	72		no	4	70	74		no	75	490	565
	totale	49	75	124		totale	49	75	124		totale	466	526	992
HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +48 h	si	25	5	30	previsti +48 h	si	18	4	22	previsti +48 h	si	188	29	217
	no	7	87	94		no	11	91	102		no	75	700	775
	totale	32	92	124		totale	29	95	124		totale	263	729	992

Figura 2.1.11: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +48 ore di HSI ≥ 7 e HSI ≥ 9.

AL			AT			BI		
HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	1.02	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.85	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.98
	POD	0.90		POD	0.77		POD	0.88
	POFD	0.08		POFD	0.08		POFD	0.07
	ODDS RATIO	102.00		ODDS RATIO	36.00		ODDS RATIO	102.73
HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.77	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.60	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	1.00
	POD	0.69		POD	0.54		POD	0.84
	POFD	0.02		POFD	0.02		POFD	0.05
	ODDS RATIO	N.D.		ODDS RATIO	51.66		ODDS RATIO	91.52
CN			NO			TO		
HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.76	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.95	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.76
	POD	0.73		POD	0.89		POD	0.74
	POFD	0.03		POFD	0.12		POFD	0.02
	ODDS RATIO	79.41		ODDS RATIO	60.80		ODDS RATIO	186.33
HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.81	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.84	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.89
	POD	0.67		POD	0.82		POD	0.68
	POFD	0.04		POFD	0.01		POFD	0.06
	ODDS RATIO	N.D.		ODDS RATIO	N.D.		ODDS RATIO	31.67
VB			VC			CUMULATIVA		
HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	1.06	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	1.02	HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.92
	POD	0.92		POD	0.92		POD	0.84
	POFD	0.09		POFD	0.07		POFD	0.07
	ODDS RATIO	109.29		ODDS RATIO	157.50		ODDS RATIO	70.96
HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.94	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.76	HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.83
	POD	0.78		POD	0.62		POD	0.71
	POFD	0.05		POFD	0.04		POFD	0.04
	ODDS RATIO	62.14		ODDS RATIO	37.23		ODDS RATIO	60.51

Figura 2.1.12: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +48 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

Consideriamo separatamente le due soglie:

HSI \geq 7

I risultati sono diversi a seconda del capoluogo, tuttavia non si riscontrano differenze significative. I risultati per Cuneo sono migliori rispetto alle previsioni a +24 ore. I valori di bias score per Alessandria, Verbania e Vercelli sono >1 e corrispondono ad una sovrastima dei casi con HSI \geq 7. Considerando le tabelle di contingenza cumulative il bias score <1 indica che nel 2010 sono stati generalmente sottostimati i casi di HSI \geq 7. La probability of detection (POD) indica la percentuale di superamenti correttamente prevista è pari all' 84%. La probability of false detection (POFD) è pari a 0.07 e quindi nel 7% dei casi si è previsto erroneamente un HSI $<$ 7. Per finire l'odds ratio pari a 71 equivale a dire che la probabilità di dare una previsione corretta è 71 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

HSI \geq 9

Anche per l'HSI \geq 9 i risultati sono molto diversi a seconda dei capoluoghi, con risultati qualitativamente inferiori per Asti e decisamente buoni per Biella e Verbania. Se consideriamo le tabelle di contingenza cumulative il bias score è ancora <1 ed è indicativo di una sottostimato dei casi di HSI \geq 9. La probability of detection (POD) pari al 71%. indica la percentuale di superamenti correttamente prevista. La probability of false detection (POFD) e pari a 0.04 e quindi solo nel 4% dei casi si è previsto erroneamente un HSI $<$ 9. Per finire l'odds ratio ci conferma che la probabilità di dare una previsione corretta è molte volte superiore a quella di fare una previsione errata.

Verifica delle previsioni a +72 ore

La bontà della previsione a +72 ore diminuisce ulteriormente seppur modestamente (Figura 2.1.13, Figura 2.1.14, Figura 2.1.15, Figura 2.1.16).

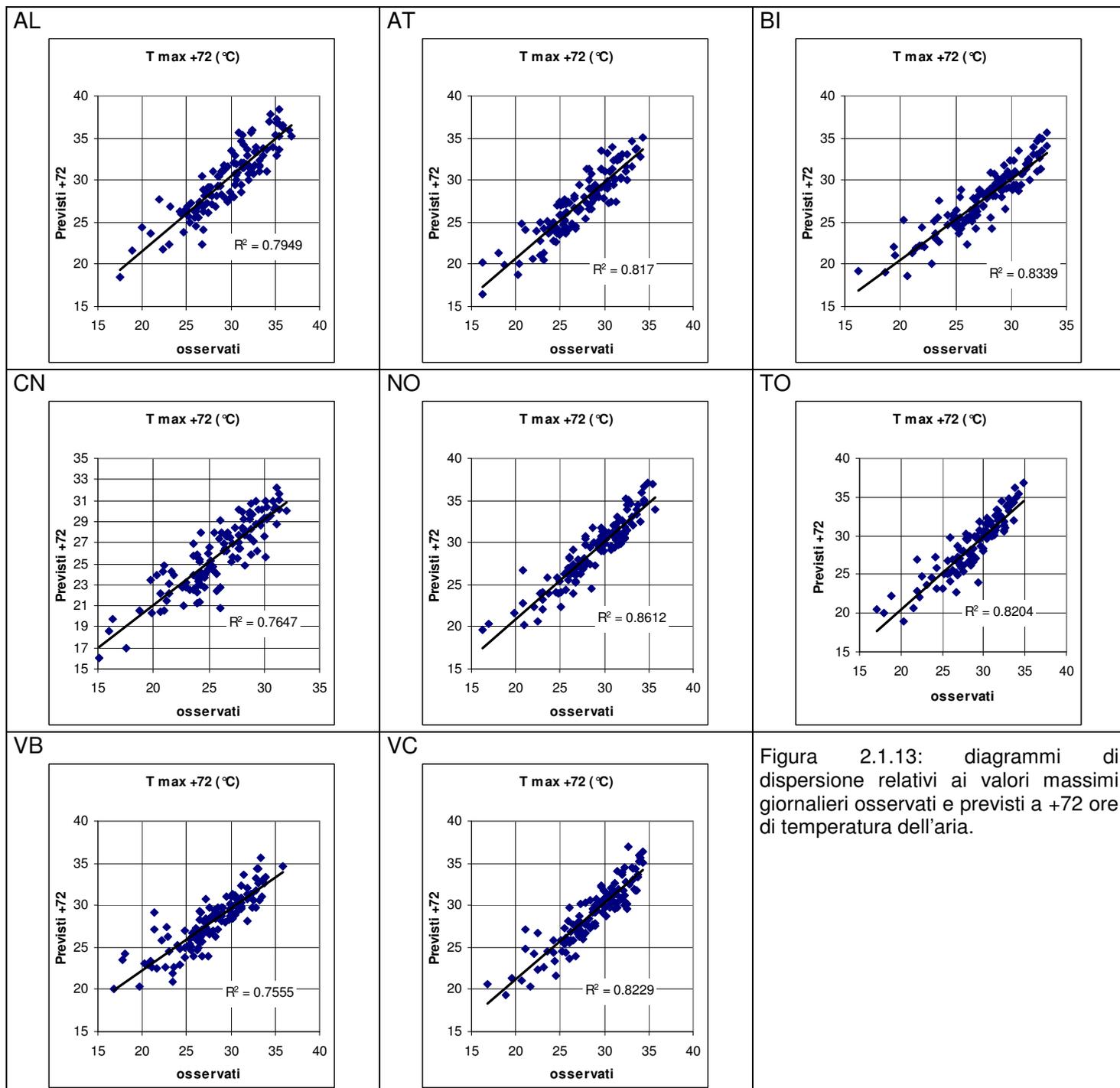


Figura 2.1.13: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +72 ore di temperatura dell'aria.

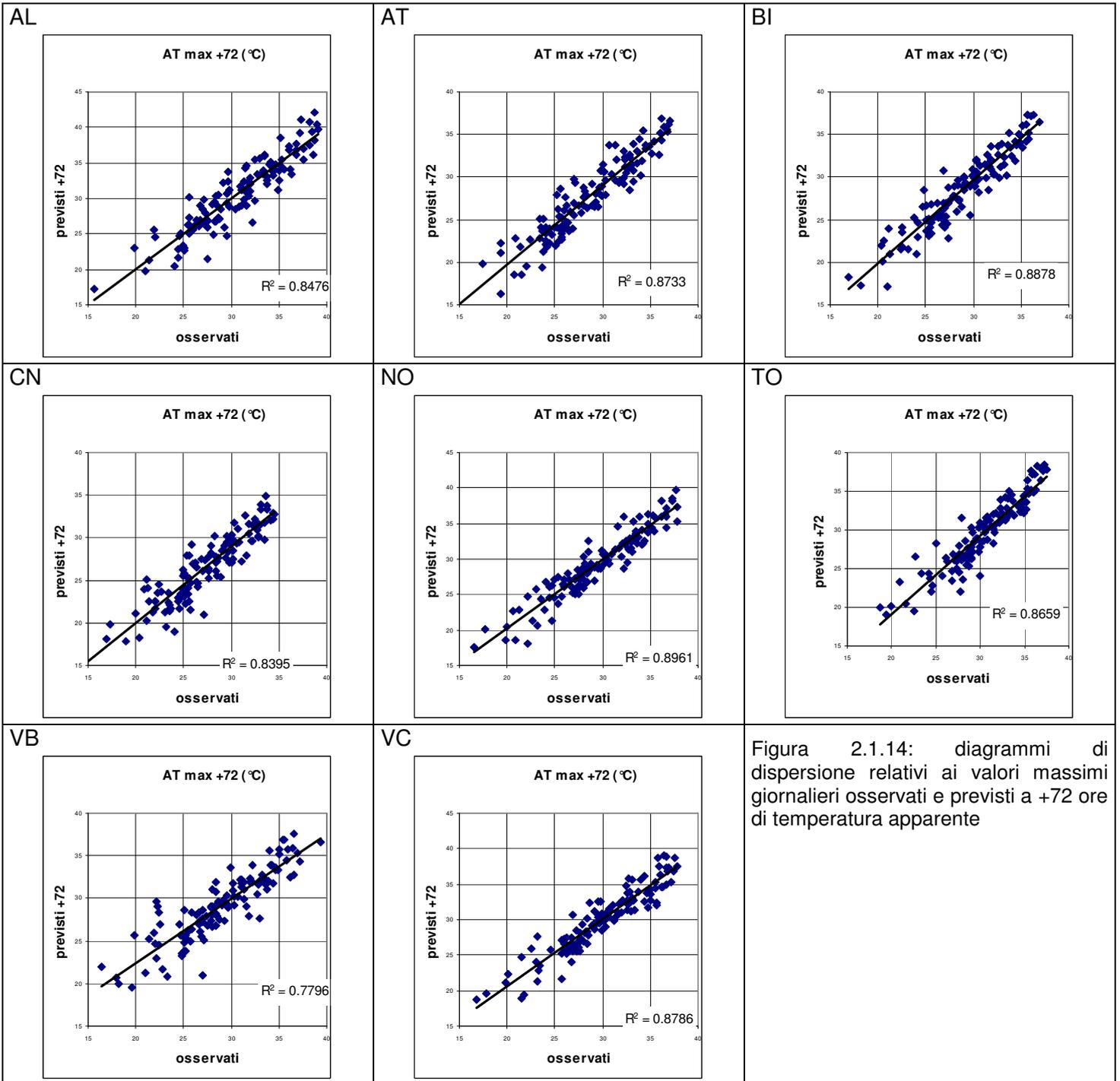


Figura 2.1.14: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +72 ore di temperatura apparente

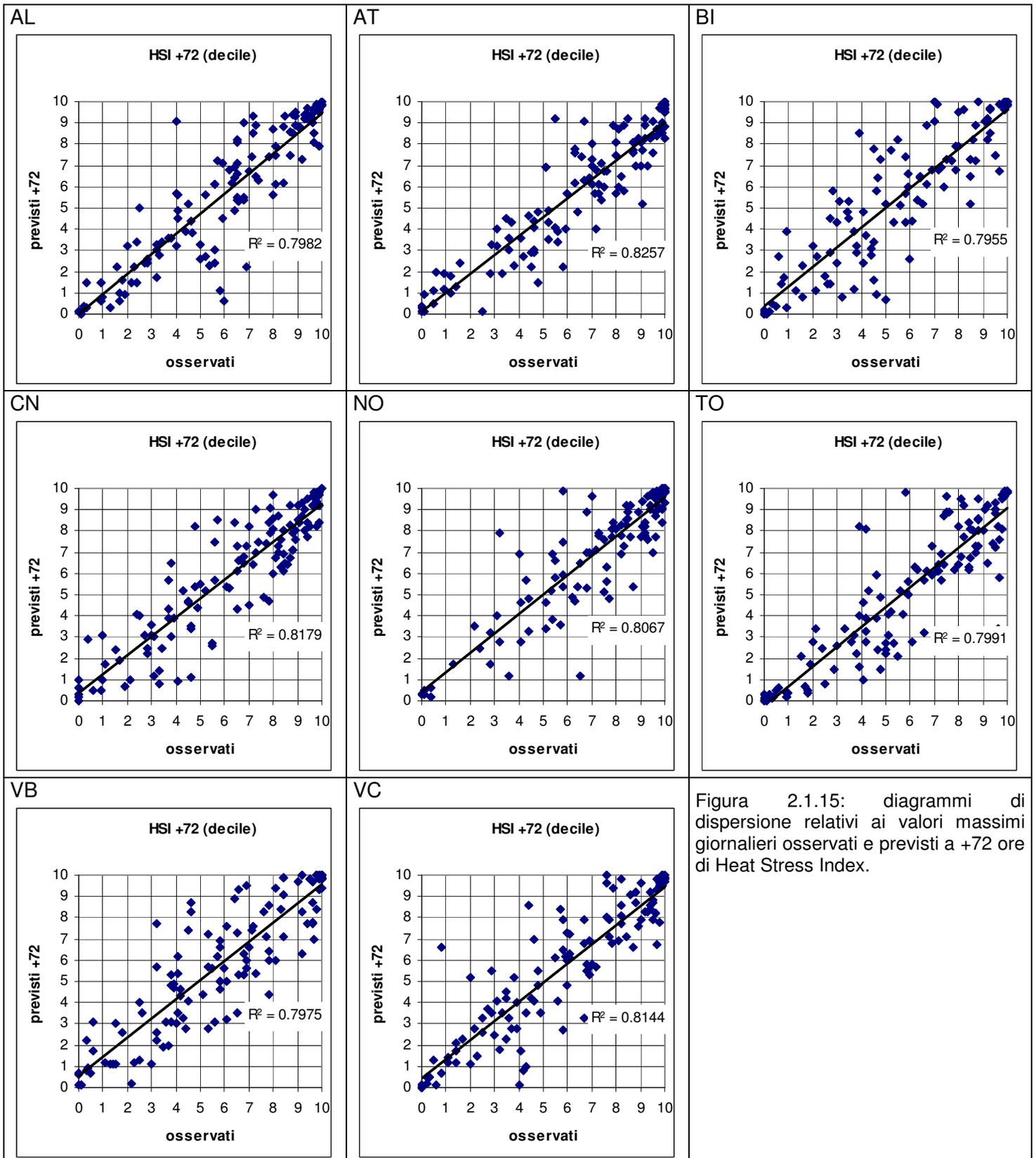


Figura 2.1.15: diagrammi di dispersione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +72 ore di Heat Stress Index.

AL					AT					BI				
+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE
T [°C]	0.795	0.892	0.2	1.9	T [°C]	0.817	0.904	-0.3	1.7	T [°C]	0.834	0.913	-0.1	1.5
AT [°C]	0.848	0.921	-0.4	2.0	AT [°C]	0.873	0.934	-1.2	1.9	AT [°C]	0.888	0.942	-0.7	1.6
HSI [decile]	0.798	0.893	-0.4	1.5	HSI [decile]	0.826	0.909	-0.6	1.4	HSI [decile]	0.795	0.892	-0.1	1.5

CN					NO					TO				
+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE
T [°C]	0.765	0.874	-0.3	1.7	T [°C]	0.861	0.928	-0.1	1.5	T [°C]	0.820	0.906	-0.3	1.6
AT [°C]	0.840	0.916	-1.1	1.9	AT [°C]	0.896	0.947	-0.4	1.5	AT [°C]	0.866	0.931	-1.1	1.8
HSI [decile]	0.818	0.904	-0.4	1.3	HSI [decile]	0.807	0.898	-0.3	1.2	HSI [decile]	0.799	0.894	-0.7	1.6

VB					VC				
+72 h	R ²	R	Bias	RMSE	+72 h	R ²	R	Bias	RMSE
T [°C]	0.756	0.869	-0.1	1.9	T [°C]	0.823	0.907	0.0	1.6
AT [°C]	0.780	0.883	-0.1	2.2	AT [°C]	0.879	0.937	-0.3	1.6
HSI [decile]	0.797	0.893	-0.1	1.4	HSI [decile]	0.814	0.902	-0.2	1.4

Figura 2.1.16: Coefficienti di determinazione e di correlazione lineare, bias e root mean square error delle previsioni a +72 ore rispetto all'osservato.

I valori di RMSE e Bias di previsioni a +72 ore si discostano poco dalle previsioni a +48 ore; la correlazione tra dati previsti ed osservati è ancora molto elevata. Segue valutazione su previsioni dicotomiche dell'HSI:

AL					AT					BI				
HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	43	7	50	previsti +72 h	si	49	5	54	previsti +72 h	si	44	7	51
	no	7	67	74		no	16	54	70		no	8	65	73
	totale	50	74	124		totale	65	59	124		totale	52	72	124

HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	20	7	27	previsti +72 h	si	19	3	22	previsti +72 h	si	27	6	33
	no	6	91	97		no	16	86	102		no	4	87	91
	totale	26	98	124		totale	35	89	124		totale	31	93	124

CN					NO					TO				
HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati			HSI >=7		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	50	6	56	previsti +72 h	si	75	6	81	previsti +72 h	si	43	4	47
	no	12	56	68		no	6	37	43		no	15	62	77
	totale	62	62	124		totale	81	43	124		totale	58	66	124

HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati			HSI >=9		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +72 h	si	18	4	22	previsti +72 h	si	43	4	47	previsti +72 h	si	18	5	23
	no	9	93	102		no	12	65	77		no	10	91	101
	totale	27	97	124		totale	55	69	124		totale	28	96	124

VB					VC					CUMULATIVA				
----	--	--	--	--	----	--	--	--	--	------------	--	--	--	--

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	42	10	52
	no	7	65	72
	totale	49	75	124

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	43	7	50
	no	6	68	74
	totale	49	75	124

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	389	52	441
	no	77	474	551
	totale	466	526	992

HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	24	6	30
	no	8	86	94
	totale	32	92	124

HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	18	6	24
	no	11	89	100
	totale	29	95	124

HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	187	41	228
	no	76	688	764
	totale	263	729	992

Figura 2.1.17: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

AL	AT	BI																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>58.80</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	1.00	POD	0.86	POFD	0.09	ODDS RATIO	58.80	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>33.08</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.83	POD	0.75	POFD	0.08	ODDS RATIO	33.08	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>51.07</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.98	POD	0.85	POFD	0.10	ODDS RATIO	51.07
HSI \geq 7 +72 h		BIAS SCORE	1.00																										
		POD	0.86																										
		POFD	0.09																										
	ODDS RATIO	58.80																											
HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.83																											
	POD	0.75																											
	POFD	0.08																											
	ODDS RATIO	33.08																											
HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.98																											
	POD	0.85																											
	POFD	0.10																											
	ODDS RATIO	51.07																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.04</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>43.33</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	1.04	POD	0.77	POFD	0.07	ODDS RATIO	43.33	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>34.04</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.63	POD	0.54	POFD	0.03	ODDS RATIO	34.04	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.06</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>97.88</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	1.06	POD	0.87	POFD	0.06	ODDS RATIO	97.88
HSI \geq 9 +72 h		BIAS SCORE	1.04																										
		POD	0.77																										
		POFD	0.07																										
	ODDS RATIO	43.33																											
HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.63																											
	POD	0.54																											
	POFD	0.03																											
	ODDS RATIO	34.04																											
HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	1.06																											
	POD	0.87																											
	POFD	0.06																											
	ODDS RATIO	97.88																											
CN	NO	TO																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>38.89</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.90	POD	0.81	POFD	0.10	ODDS RATIO	38.89	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>77.08</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	1.00	POD	0.93	POFD	0.14	ODDS RATIO	77.08	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>44.43</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.81	POD	0.74	POFD	0.06	ODDS RATIO	44.43
HSI \geq 7 +72 h		BIAS SCORE	0.90																										
		POD	0.81																										
		POFD	0.10																										
	ODDS RATIO	38.89																											
HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	1.00																											
	POD	0.93																											
	POFD	0.14																											
	ODDS RATIO	77.08																											
HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.81																											
	POD	0.74																											
	POFD	0.06																											
	ODDS RATIO	44.43																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>46.50</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.81	POD	0.67	POFD	0.04	ODDS RATIO	46.50	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>58.23</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.85	POD	0.78	POFD	0.06	ODDS RATIO	58.23	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.82</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>32.76</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.82	POD	0.64	POFD	0.05	ODDS RATIO	32.76
HSI \geq 9 +72 h		BIAS SCORE	0.81																										
		POD	0.67																										
		POFD	0.04																										
	ODDS RATIO	46.50																											
HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.85																											
	POD	0.78																											
	POFD	0.06																											
	ODDS RATIO	58.23																											
HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.82																											
	POD	0.64																											
	POFD	0.05																											
	ODDS RATIO	32.76																											
VB	VC	CUMULATIVA																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.06</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>39.00</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	1.06	POD	0.86	POFD	0.13	ODDS RATIO	39.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.02</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>69.62</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	1.02	POD	0.88	POFD	0.09	ODDS RATIO	69.62	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq7 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>46.05</td></tr> </table>	HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.95	POD	0.83	POFD	0.10	ODDS RATIO	46.05
HSI \geq 7 +72 h		BIAS SCORE	1.06																										
		POD	0.86																										
		POFD	0.13																										
	ODDS RATIO	39.00																											
HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	1.02																											
	POD	0.88																											
	POFD	0.09																											
	ODDS RATIO	69.62																											
HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.95																											
	POD	0.83																											
	POFD	0.10																											
	ODDS RATIO	46.05																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>43.00</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.94	POD	0.75	POFD	0.07	ODDS RATIO	43.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>24.27</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.83	POD	0.62	POFD	0.06	ODDS RATIO	24.27	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">HSI\geq9 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>41.29</td></tr> </table>	HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.87	POD	0.71	POFD	0.06	ODDS RATIO	41.29
HSI \geq 9 +72 h		BIAS SCORE	0.94																										
		POD	0.75																										
		POFD	0.07																										
	ODDS RATIO	43.00																											
HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.83																											
	POD	0.62																											
	POFD	0.06																											
	ODDS RATIO	24.27																											
HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.87																											
	POD	0.71																											
	POFD	0.06																											
	ODDS RATIO	41.29																											

Figura 2.1.18: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

HSI \geq 7

Per le previsioni a +72 ore i risultati sono diversi a seconda del capoluogo, tuttavia non si riscontrano differenze significative. Il bias score è compreso tra il valore 0.81 di Torino ed il valore 1.06 di Verbania. I valori di bias score è >1 solo a Verbania e Vercelli e corrisponde ad una sovrastima dei casi con HSI \geq 7 in questo capoluogo.

La probability of detection (POD) è ovunque superiore al 74% con un massimo dell'93% per Novara.

Considerando le tabelle di contingenza cumulative, la probability of detection indica che la percentuale di superamenti correttamente prevista è pari all' 83%. La probability of false detection (POFD) è pari a 0.10 e quindi si può dire che solo nel 10% dei casi si è previsto erroneamente un HSI $<$ 7. Per finire l'odds ratio pari a 22 conferma che la probabilità di dare una previsione corretta è molto superiore a quella di fare una previsione errata.

HSI \geq 9

Per questa soglia il bias score ci conferma la tendenza a sottostimare i valori di HSI, solo ad Alessandria e a Biella il bias score è pari a 1. Considerando le tabelle di contingenza il bias è pari a 0.87 ed è ancora indicativo di una sottostimato dei casi di HSI \geq 9. La probability of detection (POD) pari al 71%. indica la percentuale di superamenti correttamente prevista. La probability of false detection (POFD) è pari al 6%, ovvero solo nel 6% dei casi si è previsto erroneamente un HSI $<$ 9. Per finire l'odds ratio ci informa che la probabilità di dare una previsione corretta è 41 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

2.1.1. Livelli di Attenzione

I livelli di attenzione previsti sono 4: livello "0 - Benessere", livello "1 - Cautela", il livello "2 - Molta cautela" ed livello "3 - Pericolo". Quest'ultimo si attiva qualora persista il livello "2 - Molta cautela" per più di 2 giorni consecutivi. Per il dettaglio si veda l'albero decisionale (Figura 2.1.1).

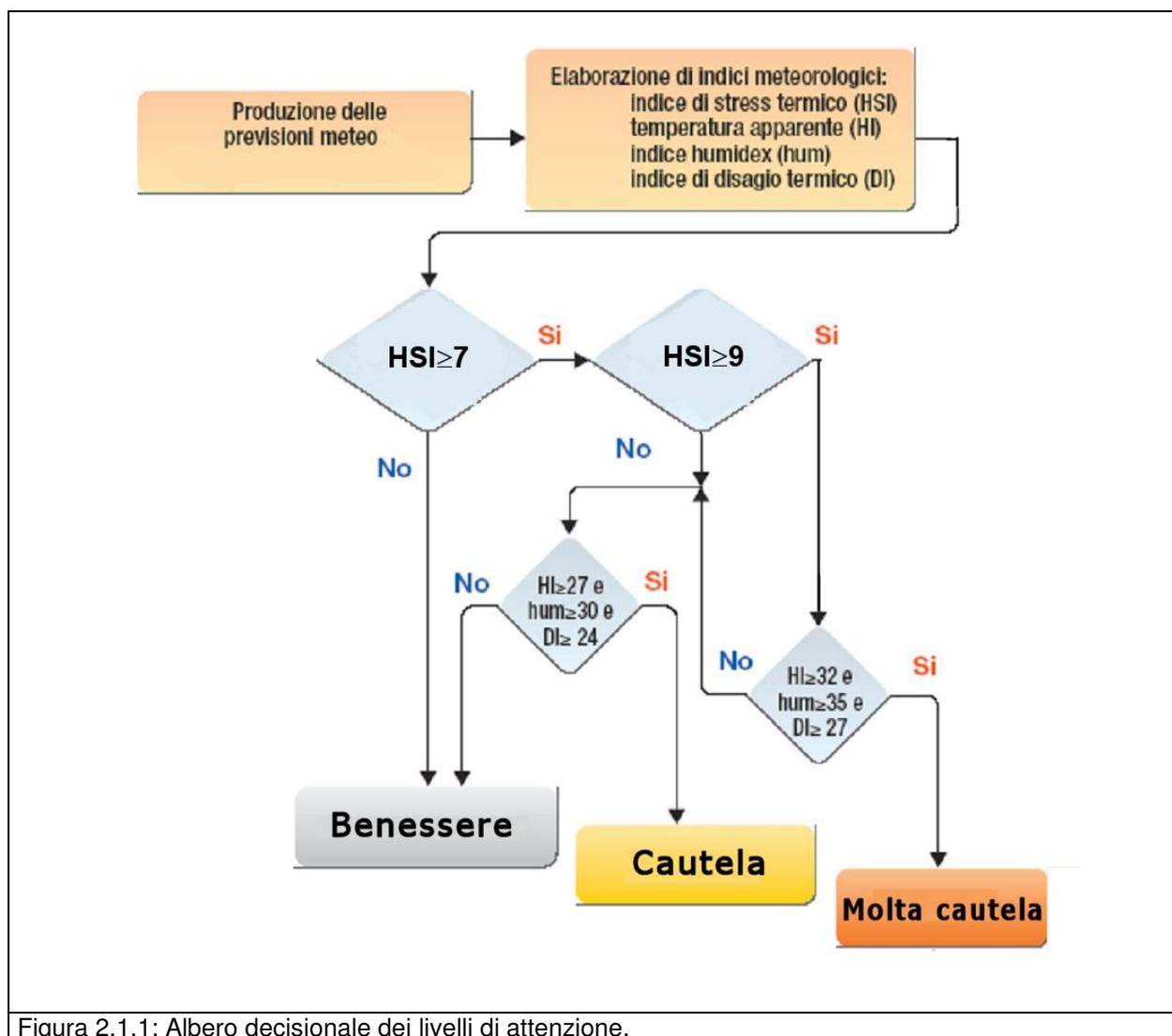


Figura 2.1.1: Albero decisionale dei livelli di attenzione.

Valutazione della validità del sistema Previsionale

Nel presente paragrafo viene valutata la validità del modello previsionale. Nella verifica vengono messi a confronto i livelli di attenzione ottenuti dal modello utilizzando dati meteorologici previsti, con i livelli di attenzione che il modello avrebbe identificato utilizzando come input i dati meteorologici osservati. Si tratta quindi di una valutazione dell'accuratezza dei sistemi di allarme.

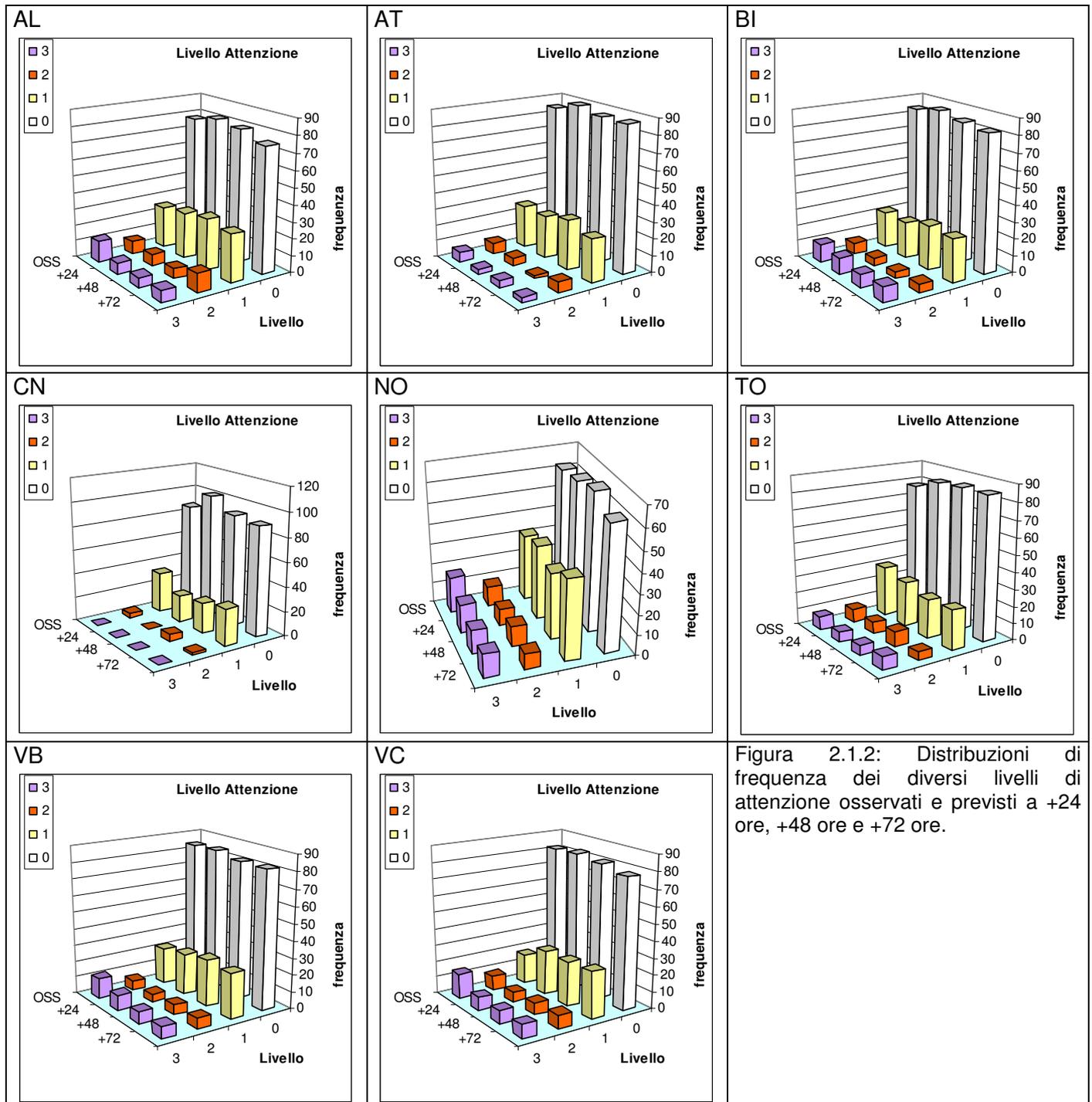


Figura 2.1.2: Distribuzioni di frequenza dei diversi livelli di attenzione osservati e previsti a +24 ore, +48 ore e +72 ore.

In Figura 2.1.2 sono rappresentati per tutti i capoluoghi di provincia i quattro istogrammi distinti per ogni livello di attenzione. Ogni istogramma riporta la frequenza dei livelli di rischio ottenuti applicando l'albero decisionale (Figura 2.1.1) ai dati osservati ("OSS") e ai dati previsti a "+24", "+48", "+72" ore.

I diversi livelli di rischio sono rappresentati in colore diverso: "0-Benessere" in bianco, "1-Cautela" in giallo, "2-Molta cautela" in arancione e "3-Pericolo" in violetto.

Dalla figura si può valutare qualitativamente la bontà della previsione dei livelli di attenzione. Le previsioni dei livelli di attenzione sono previsioni dicotomiche e quindi possono essere verificate attraverso le corrispondenti tabelle di contingenza (Figura 2.1.3, Figura 2.1.6, Figura 2.1.9). Poiché i livelli di attenzione “2-Molta Cautela” e “3-Pericolo” sono rari e fortemente connessi tra loro (il livello 3 si ha solo al terzo giorno consecutivo di livello 2) nelle verifiche si è scelto di accorpare i due livelli in un'unica tabella di contingenza contenente i dati relativi a livelli di attenzione maggiori o uguali a 2 (“L.A. \geq 2”). Dato un numero fisso di eventi le tre quantità BIAS, POD e POFD descrivono in modo completo il numero di eventi nella corrispondente tabella di contingenza. (Figura 2.1.4, Figura 2.1.7, Figura 2.1.10).

Verifica delle previsioni a +24 ore

AL					AT					BI				
L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	75	7	82	previsti +24 h	si	82	8	90	previsti +24 h	si	82	5	87
	no	3	39	42		no	3	31	34		no	2	35	37
	totale	78	46	124		totale	85	39	124		totale	84	40	124
L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	18	10	28	previsti +24 h	si	16	10	26	previsti +24 h	si	15	7	22
	no	7	89	96		no	10	88	98		no	7	95	102
	totale	25	99	124		totale	26	98	124		totale	22	102	124
L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	14	0	14	previsti +24 h	si	6	2	8	previsti +24 h	si	13	2	15
	no	7	103	110		no	7	109	116		no	5	104	109
	totale	21	103	124		totale	13	111	124		totale	18	106	124
CN					NO					TO				
L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	86	16	102	previsti +24 h	si	60	5	65	previsti +24 h	si	76	8	84
	no	1	21	22		no	3	56	59		no	2	38	40
	totale	87	37	124		totale	63	61	124		totale	78	46	124
L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	17	5	22	previsti +24 h	si	27	10	37	previsti +24 h	si	21	6	27
	no	16	86	102		no	6	81	87		no	9	88	97
	totale	33	91	124		totale	33	91	124		totale	30	94	124
L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	0	0	0	previsti +24 h	si	21	1	22	previsti +24 h	si	12	1	13
	no	4	120	124		no	7	95	102		no	4	107	111
	totale	4	120	124		totale	28	96	124		totale	16	108	124
VB					VC					CUMULATIVA:				
L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati			L.A.=0		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	81	4	85	previsti +24 h	si	79	4	83	previsti +24 h	si	621	57	678
	no	3	36	39		no	3	38	41		no	20	294	314
	totale	84	40	124		totale	82	42	124		totale	641	351	992
L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati			L.A.=1		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	17	8	25	previsti +24 h	si	14	13	27	previsti +24 h	si	145	69	214
	no	5	94	99		no	4	93	97		no	64	714	778
	totale	22	102	124		totale	18	106	124		totale	209	783	992
L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati			L.A.>=2		osservati		
		si	no	totale			si	no	totale			si	no	totale
previsti +24 h	si	13	1	14	previsti +24 h	si	14	0	14	previsti +24 h	si	93	7	100
	no	5	105	110		no	10	100	110		no	49	843	892
	totale	18	106	124		totale	24	100	124		totale	142	850	992

Figura 2.1.3: tabelle di contingenze per le previsioni dicotomiche a +24 ore dei Livelli di Attenzione.

AL	AT	BI																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.05</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>139.29</td></tr> </table>	L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.05	POD	0.96	POFD	0.15	ODDS RATIO	139.29	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.06</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>105.92</td></tr> </table>	L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.06	POD	0.96	POFD	0.21	ODDS RATIO	105.92	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.04</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N.D.</td></tr> </table>	L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.04	POD	0.98	POFD	0.13	ODDS RATIO	N.D.
L.A.=0 +24 h		BIAS SCORE	1.05																										
		POD	0.96																										
		POFD	0.15																										
	ODDS RATIO	139.29																											
L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.06																											
	POD	0.96																											
	POFD	0.21																											
	ODDS RATIO	105.92																											
L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.04																											
	POD	0.98																											
	POFD	0.13																											
	ODDS RATIO	N.D.																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.12</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>22.89</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.12	POD	0.72	POFD	0.10	ODDS RATIO	22.89	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>14.08</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.00	POD	0.62	POFD	0.10	ODDS RATIO	14.08	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>29.08</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.00	POD	0.68	POFD	0.07	ODDS RATIO	29.08
L.A.=1 +24 h		BIAS SCORE	1.12																										
		POD	0.72																										
		POFD	0.10																										
	ODDS RATIO	22.89																											
L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.00																											
	POD	0.62																											
	POFD	0.10																											
	ODDS RATIO	14.08																											
L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.00																											
	POD	0.68																											
	POFD	0.07																											
	ODDS RATIO	29.08																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N/D</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.67	POD	0.67	POFD	0.00	ODDS RATIO	N/D	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>46.71</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.62	POD	0.46	POFD	0.02	ODDS RATIO	46.71	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>135.20</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.83	POD	0.72	POFD	0.02	ODDS RATIO	135.20
L.A.>=2 +24 h		BIAS SCORE	0.67																										
		POD	0.67																										
		POFD	0.00																										
	ODDS RATIO	N/D																											
L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.62																											
	POD	0.46																											
	POFD	0.02																											
	ODDS RATIO	46.71																											
L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.83																											
	POD	0.72																											
	POFD	0.02																											
	ODDS RATIO	135.20																											
CN	NO	TO																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.17</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>112.88</td></tr> </table>	L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.17	POD	0.99	POFD	0.43	ODDS RATIO	112.88	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.03</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>224.00</td></tr> </table>	L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.03	POD	0.95	POFD	0.08	ODDS RATIO	224.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.08</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>180.50</td></tr> </table>	L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.08	POD	0.97	POFD	0.17	ODDS RATIO	180.50
L.A.=0 +24 h		BIAS SCORE	1.17																										
		POD	0.99																										
		POFD	0.43																										
	ODDS RATIO	112.88																											
L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.03																											
	POD	0.95																											
	POFD	0.08																											
	ODDS RATIO	224.00																											
L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.08																											
	POD	0.97																											
	POFD	0.17																											
	ODDS RATIO	180.50																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.05</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>18.28</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	0.67	POD	0.52	POFD	0.05	ODDS RATIO	18.28	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.12</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.82</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>36.45</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.12	POD	0.82	POFD	0.11	ODDS RATIO	36.45	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>34.22</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	0.90	POD	0.70	POFD	0.06	ODDS RATIO	34.22
L.A.=1 +24 h		BIAS SCORE	0.67																										
		POD	0.52																										
		POFD	0.05																										
	ODDS RATIO	18.28																											
L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.12																											
	POD	0.82																											
	POFD	0.11																											
	ODDS RATIO	36.45																											
L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	0.90																											
	POD	0.70																											
	POFD	0.06																											
	ODDS RATIO	34.22																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N/D</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.00	POD	0.00	POFD	0.00	ODDS RATIO	N/D	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>285.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.79	POD	0.75	POFD	0.01	ODDS RATIO	285.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>321.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.81	POD	0.75	POFD	0.01	ODDS RATIO	321.00
L.A.>=2 +24 h		BIAS SCORE	0.00																										
		POD	0.00																										
		POFD	0.00																										
	ODDS RATIO	N/D																											
L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.79																											
	POD	0.75																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	285.00																											
L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.81																											
	POD	0.75																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	321.00																											
VB	VC	CUMULATIVA																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.01</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>243.00</td></tr> </table>	L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.01	POD	0.96	POFD	0.10	ODDS RATIO	243.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.01</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>250.17</td></tr> </table>	L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.01	POD	0.96	POFD	0.10	ODDS RATIO	250.17	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.06</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.16</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>160.15</td></tr> </table>	L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.06	POD	0.97	POFD	0.16	ODDS RATIO	160.15
L.A.=0 +24 h		BIAS SCORE	1.01																										
		POD	0.96																										
		POFD	0.10																										
	ODDS RATIO	243.00																											
L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.01																											
	POD	0.96																											
	POFD	0.10																											
	ODDS RATIO	250.17																											
L.A.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.06																											
	POD	0.97																											
	POFD	0.16																											
	ODDS RATIO	160.15																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.14</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.08</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>39.95</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.14	POD	0.77	POFD	0.08	ODDS RATIO	39.95	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.50</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>25.04</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.50	POD	0.78	POFD	0.12	ODDS RATIO	25.04	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.02</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>23.44</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.02	POD	0.69	POFD	0.09	ODDS RATIO	23.44
L.A.=1 +24 h		BIAS SCORE	1.14																										
		POD	0.77																										
		POFD	0.08																										
	ODDS RATIO	39.95																											
L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.50																											
	POD	0.78																											
	POFD	0.12																											
	ODDS RATIO	25.04																											
L.A.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.02																											
	POD	0.69																											
	POFD	0.09																											
	ODDS RATIO	23.44																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>273.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.78	POD	0.72	POFD	0.01	ODDS RATIO	273.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N/D</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.58	POD	0.58	POFD	0.00	ODDS RATIO	N/D	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>228.57</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.70	POD	0.65	POFD	0.01	ODDS RATIO	228.57
L.A.>=2 +24 h		BIAS SCORE	0.78																										
		POD	0.72																										
		POFD	0.01																										
	ODDS RATIO	273.00																											
L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.58																											
	POD	0.58																											
	POFD	0.00																											
	ODDS RATIO	N/D																											
L.A.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.70																											
	POD	0.65																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	228.57																											

Figura 2.1.4: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +24 ore dei livelli di rischio.

Il bias score indica una leggera sovrastima del livello di attenzione “0-Benessere”, mentre per il livello di attenzione “1-Cautela” e “L.A.>=2” si ha una lieve sottostima. Per il comune di Cuneo in cui non si sono mai previsti casi di L.A.>=2, non è possibile effettuare valutazioni con gli indici statistici categorici, tuttavia poiché si sono verificati 4 casi in cui il “L.A.=2” si è osservato, ma non è stato previsto si può dire che sul capoluogo di Cuneo vi è stata una sottostima dei livelli di attenzione “Molta cautela” nella previsione a +24 ore.

I valori di Probability of Detection (anche noto come Hit Rate) sono molto alti per il livello “0-Benessere” ma diminuiscono rapidamente per il livello L.A.=1 e per i livelli “L.A.>=2”, mantenendo

un ottimo skill per i capoluoghi di Novara, Torino, Verbania, Vercelli. La Probability Of False Detection (o False Alarm rate) sono molto buoni per tutti i livelli di attenzione (Perfect Score =0). Lo skill delle previsioni può essere valutato comparando la probabilità di fare una buona previsione (POD) con la probabilità di fare una cattiva previsione (POFD). In pratica utilizzando l'indice statistico "ODDS RATIO". L'odds ratio dipende solamente da probabilità condizionale congiunta; è quindi indipendente da qualsiasi bias tra osservato e previsto. La differenza dell'odds ratio dall'unità è uguale alla differenza pesata tra POD e POFD. L'odds ratio è uguale all'unità quando POD e POFD sono uguali. L'odds ratio è sempre molto maggiore di 1.

Se per aumentare la statistica dei dati non consideriamo separatamente tabelle di contingenza dei singoli capoluoghi, ma analizziamo la tabella di contingenza cumulativa, ovvero determinata sommando le corrispondenti celle delle singole tabelle, i risultati che otteniamo dagli indici statici categorici sono molto confortanti. Il bias score è molto prossimo a 1 ed indica una sovrastima del livello "0-Benessere" e del livello "1-Cautela" ed una sottostima dei livelli di attenzione più cautelativi. La probability of detection è pari al 97% per il livello di attenzione "0-Benessere", all'69% per il livello "1-Cautela" e al 65% per il livelli di attenzione superiori. La probabilità di dare falsi allarmi è praticamente nulla per i livelli "L.A.>=2" e minore del 10% per il livello di attenzione "1-Cautela". L'Odds ratio è molto elevato per tutti i livelli di attenzione, per il livello di "Cautela" è pari a 23, mentre per i livelli "L.A.>=2" è pari a 228, ovvero la probabilità di prevedere correttamente il livello di attenzione atteso è 228 volte superiore alla probabilità di non prevederlo correttamente.

AL	AT	BI																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.93</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.72	SPECIFICITA'	0.90	VPP	0.64	VPN	0.93	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.90</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.62	SPECIFICITA'	0.90	VPP	0.62	VPN	0.90	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.93</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.68	SPECIFICITA'	0.93	VPP	0.68	VPN	0.93
L.A.=1 +24 h		SENSIBILITA'	0.72																										
		SPECIFICITA'	0.90																										
		VPP	0.64																										
	VPN	0.93																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.62																											
	SPECIFICITA'	0.90																											
	VPP	0.62																											
	VPN	0.90																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.68																											
	SPECIFICITA'	0.93																											
	VPP	0.68																											
	VPN	0.93																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.94</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.67	SPECIFICITA'	1.00	VPP	1.00	VPN	0.94	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.94</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.46	SPECIFICITA'	0.98	VPP	0.75	VPN	0.94	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.87</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.95</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.72	SPECIFICITA'	0.98	VPP	0.87	VPN	0.95
L.A.>=2 +24 h		SENSIBILITA'	0.67																										
		SPECIFICITA'	1.00																										
		VPP	1.00																										
	VPN	0.94																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.46																											
	SPECIFICITA'	0.98																											
	VPP	0.75																											
	VPN	0.94																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.72																											
	SPECIFICITA'	0.98																											
	VPP	0.87																											
	VPN	0.95																											
CN	NO	TO																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.84</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.52	SPECIFICITA'	0.95	VPP	0.77	VPN	0.84	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.82</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.93</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.82	SPECIFICITA'	0.89	VPP	0.73	VPN	0.93	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.91</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.70	SPECIFICITA'	0.94	VPP	0.78	VPN	0.91
L.A.=1 +24 h		SENSIBILITA'	0.52																										
		SPECIFICITA'	0.95																										
		VPP	0.77																										
	VPN	0.84																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.82																											
	SPECIFICITA'	0.89																											
	VPP	0.73																											
	VPN	0.93																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.70																											
	SPECIFICITA'	0.94																											
	VPP	0.78																											
	VPN	0.91																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>N/D</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.97</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.00	SPECIFICITA'	1.00	VPP	N/D	VPN	0.97	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.93</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.75	SPECIFICITA'	0.99	VPP	0.95	VPN	0.93	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.96</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.75	SPECIFICITA'	0.99	VPP	0.92	VPN	0.96
L.A.>=2 +24 h		SENSIBILITA'	0.00																										
		SPECIFICITA'	1.00																										
		VPP	N/D																										
	VPN	0.97																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.75																											
	SPECIFICITA'	0.99																											
	VPP	0.95																											
	VPN	0.93																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.75																											
	SPECIFICITA'	0.99																											
	VPP	0.92																											
	VPN	0.96																											
VB	VC	CUMULATIVA																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.95</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.77	SPECIFICITA'	0.92	VPP	0.68	VPN	0.95	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.96</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.78	SPECIFICITA'	0.88	VPP	0.52	VPN	0.96	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.92</td></tr> </table>	L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.69	SPECIFICITA'	0.91	VPP	0.68	VPN	0.92
L.A.=1 +24 h		SENSIBILITA'	0.77																										
		SPECIFICITA'	0.92																										
		VPP	0.68																										
	VPN	0.95																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.78																											
	SPECIFICITA'	0.88																											
	VPP	0.52																											
	VPN	0.96																											
L.A.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.69																											
	SPECIFICITA'	0.91																											
	VPP	0.68																											
	VPN	0.92																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.95</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.72	SPECIFICITA'	0.99	VPP	0.93	VPN	0.95	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.91</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.58	SPECIFICITA'	1.00	VPP	1.00	VPN	0.91	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +24 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.95</td></tr> </table>	L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.65	SPECIFICITA'	0.99	VPP	0.93	VPN	0.95
L.A.>=2 +24 h		SENSIBILITA'	0.72																										
		SPECIFICITA'	0.99																										
		VPP	0.93																										
	VPN	0.95																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.58																											
	SPECIFICITA'	1.00																											
	VPP	1.00																											
	VPN	0.91																											
L.A.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.65																											
	SPECIFICITA'	0.99																											
	VPP	0.93																											
	VPN	0.95																											

Figura 2.1.5: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni a +24 ore dei livelli di rischio.

Per la verifica dei livelli di attenzione sono stati utilizzati anche altri indici statistici: la *sensibilità* quantifica la capacità del modello di identificare i giorni di VERO ALLARME e non è nient'altro che la probability of detection; la *specificità* valuta la capacità del modello di identificare i giorni di VERO NON ALLARME ed è data dalla differenza tra la certezza e la probability of false detection. Il *valore predittivo positivo* (VPP) corrisponde alla probabilità del verificarsi di un VERO ALLARME quando previsto dal modello, mentre il *valore predittivo negativo* (VPN) è probabilità del verificarsi di un VERO NON ALLARME quando NON previsto dal modello. Tutti questi indici hanno perfect score pari a 1.

Per il comune di Cuneo non si sono mai previsti casi di $L.A \geq 2$, e non è quindi stato possibile effettuare valutazioni.

Verifica delle previsioni a +48 ore

AL	AT	BI																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>75</td> <td>6</td> <td>81</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>3</td> <td>40</td> <td>43</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>78</td> <td>46</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	75	6	81	no	3	40	43	totale	78	46	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>83</td> <td>5</td> <td>88</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>2</td> <td>34</td> <td>36</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>85</td> <td>39</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	83	5	88	no	2	34	36	totale	85	39	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>81</td> <td>4</td> <td>85</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>3</td> <td>36</td> <td>39</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>84</td> <td>40</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	81	4	85	no	3	36	39	totale	84	40	124
L.A.=0			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	75	6	81																																																													
	no	3	40	43																																																													
	totale	78	46	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	83	5	88																																																													
	no	2	34	36																																																													
	totale	85	39	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	81	4	85																																																													
	no	3	36	39																																																													
	totale	84	40	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>20</td> <td>11</td> <td>31</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>5</td> <td>88</td> <td>93</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>25</td> <td>99</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	20	11	31	no	5	88	93	totale	25	99	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>21</td> <td>9</td> <td>30</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>5</td> <td>89</td> <td>94</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>26</td> <td>98</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	21	9	30	no	5	89	94	totale	26	98	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>17</td> <td>10</td> <td>27</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>5</td> <td>92</td> <td>97</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>22</td> <td>102</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	17	10	27	no	5	92	97	totale	22	102	124
L.A.=1			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	20	11	31																																																													
	no	5	88	93																																																													
	totale	25	99	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	21	9	30																																																													
	no	5	89	94																																																													
	totale	26	98	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	17	10	27																																																													
	no	5	92	97																																																													
	totale	22	102	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>12</td> <td>0</td> <td>12</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>9</td> <td>103</td> <td>112</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>21</td> <td>103</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	12	0	12	no	9	103	112	totale	21	103	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>7</td> <td>111</td> <td>118</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>13</td> <td>111</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	6	0	6	no	7	111	118	totale	13	111	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>11</td> <td>1</td> <td>12</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>7</td> <td>105</td> <td>112</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>18</td> <td>106</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	11	1	12	no	7	105	112	totale	18	106	124
L.A.>=2			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	12	0	12																																																													
	no	9	103	112																																																													
	totale	21	103	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	6	0	6																																																													
	no	7	111	118																																																													
	totale	13	111	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	11	1	12																																																													
	no	7	105	112																																																													
	totale	18	106	124																																																													
CN	NO	TO																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>85</td> <td>8</td> <td>93</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>2</td> <td>29</td> <td>31</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>87</td> <td>37</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	85	8	93	no	2	29	31	totale	87	37	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>62</td> <td>7</td> <td>69</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>1</td> <td>54</td> <td>55</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>63</td> <td>61</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	62	7	69	no	1	54	55	totale	63	61	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>76</td> <td>10</td> <td>86</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>2</td> <td>36</td> <td>38</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>78</td> <td>46</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	76	10	86	no	2	36	38	totale	78	46	124
L.A.=0			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	85	8	93																																																													
	no	2	29	31																																																													
	totale	87	37	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	62	7	69																																																													
	no	1	54	55																																																													
	totale	63	61	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	76	10	86																																																													
	no	2	36	38																																																													
	totale	78	46	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>21</td> <td>4</td> <td>25</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>12</td> <td>87</td> <td>99</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>33</td> <td>91</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	21	4	25	no	12	87	99	totale	33	91	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>23</td> <td>10</td> <td>33</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>10</td> <td>81</td> <td>91</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>33</td> <td>91</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	23	10	33	no	10	81	91	totale	33	91	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>19</td> <td>4</td> <td>23</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>11</td> <td>90</td> <td>101</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>30</td> <td>94</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	19	4	23	no	11	90	101	totale	30	94	124
L.A.=1			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	21	4	25																																																													
	no	12	87	99																																																													
	totale	33	91	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	23	10	33																																																													
	no	10	81	91																																																													
	totale	33	91	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	19	4	23																																																													
	no	11	90	101																																																													
	totale	30	94	124																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>2</td> <td>116</td> <td>118</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>4</td> <td>120</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	2	4	6	no	2	116	118	totale	4	120	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>19</td> <td>3</td> <td>22</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>9</td> <td>93</td> <td>102</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>28</td> <td>96</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	19	3	22	no	9	93	102	totale	28	96	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>14</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>2</td> <td>107</td> <td>109</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>16</td> <td>108</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	14	1	15	no	2	107	109	totale	16	108	124
L.A.>=2			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	2	4	6																																																													
	no	2	116	118																																																													
	totale	4	120	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	19	3	22																																																													
	no	9	93	102																																																													
	totale	28	96	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	14	1	15																																																													
	no	2	107	109																																																													
	totale	16	108	124																																																													
VB	VC	CUMULATIVA																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>79</td> <td>4</td> <td>83</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>5</td> <td>36</td> <td>41</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>84</td> <td>40</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	79	4	83	no	5	36	41	totale	84	40	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>79</td> <td>3</td> <td>82</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>3</td> <td>39</td> <td>42</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>82</td> <td>42</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	79	3	82	no	3	39	42	totale	82	42	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>620</td> <td>47</td> <td>667</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>21</td> <td>304</td> <td>325</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>641</td> <td>351</td> <td>992</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=0		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	620	47	667	no	21	304	325	totale	641	351	992
L.A.=0			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	79	4	83																																																													
	no	5	36	41																																																													
	totale	84	40	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	79	3	82																																																													
	no	3	39	42																																																													
	totale	82	42	124																																																													
L.A.=0		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	620	47	667																																																													
	no	21	304	325																																																													
	totale	641	351	992																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>16</td> <td>12</td> <td>28</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>6</td> <td>90</td> <td>96</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>22</td> <td>102</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	16	12	28	no	6	90	96	totale	22	102	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>14</td> <td>13</td> <td>27</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>4</td> <td>93</td> <td>97</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>18</td> <td>106</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	14	13	27	no	4	93	97	totale	18	106	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>151</td> <td>73</td> <td>224</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>58</td> <td>710</td> <td>768</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>209</td> <td>783</td> <td>992</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.=1		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	151	73	224	no	58	710	768	totale	209	783	992
L.A.=1			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	16	12	28																																																													
	no	6	90	96																																																													
	totale	22	102	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	14	13	27																																																													
	no	4	93	97																																																													
	totale	18	106	124																																																													
L.A.=1		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	151	73	224																																																													
	no	58	710	768																																																													
	totale	209	783	992																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>11</td> <td>2</td> <td>13</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>7</td> <td>104</td> <td>111</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>18</td> <td>106</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	11	2	13	no	7	104	111	totale	18	106	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>14</td> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>10</td> <td>99</td> <td>109</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>24</td> <td>100</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	14	1	15	no	10	99	109	totale	24	100	124	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">L.A.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +48 h</th> <th>si</th> <td>89</td> <td>12</td> <td>101</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>53</td> <td>838</td> <td>891</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>142</td> <td>850</td> <td>992</td> </tr> </tbody> </table>	L.A.>=2		osservati			si	no	totale	previsti +48 h	si	89	12	101	no	53	838	891	totale	142	850	992
L.A.>=2			osservati																																																														
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	11	2	13																																																													
	no	7	104	111																																																													
	totale	18	106	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	14	1	15																																																													
	no	10	99	109																																																													
	totale	24	100	124																																																													
L.A.>=2		osservati																																																															
		si	no	totale																																																													
previsti +48 h	si	89	12	101																																																													
	no	53	838	891																																																													
	totale	142	850	992																																																													

Figura 2.1.6: tabelle di contingenze per le previsioni dicotomiche a +48 ore dei Livelli di Attenzione.

AL	AT	BI																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.04</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>166.67</td></tr> </table>	L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.04	POD	0.96	POFD	0.13	ODDS RATIO	166.67	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.04</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>282.20</td></tr> </table>	L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.04	POD	0.98	POFD	0.13	ODDS RATIO	282.20	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.01</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>243.00</td></tr> </table>	L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.01	POD	0.96	POFD	0.10	ODDS RATIO	243.00
L.A.=0 +48 h		BIAS SCORE	1.04																										
		POD	0.96																										
		POFD	0.13																										
	ODDS RATIO	166.67																											
L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.04																											
	POD	0.98																											
	POFD	0.13																											
	ODDS RATIO	282.20																											
L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.01																											
	POD	0.96																											
	POFD	0.10																											
	ODDS RATIO	243.00																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.24</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>32.00</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.24	POD	0.80	POFD	0.11	ODDS RATIO	32.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.15</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>41.53</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.15	POD	0.81	POFD	0.09	ODDS RATIO	41.53	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.23</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>31.28</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.23	POD	0.77	POFD	0.10	ODDS RATIO	31.28
L.A.=1 +48 h		BIAS SCORE	1.24																										
		POD	0.80																										
		POFD	0.11																										
	ODDS RATIO	32.00																											
L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.15																											
	POD	0.81																											
	POFD	0.09																											
	ODDS RATIO	41.53																											
L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.23																											
	POD	0.77																											
	POFD	0.10																											
	ODDS RATIO	31.28																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N/D</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.57	POD	0.57	POFD	0.00	ODDS RATIO	N/D	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N/D</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.46	POD	0.46	POFD	0.00	ODDS RATIO	N/D	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>165.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.67	POD	0.61	POFD	0.01	ODDS RATIO	165.00
L.A.>=2 +48 h		BIAS SCORE	0.57																										
		POD	0.57																										
		POFD	0.00																										
	ODDS RATIO	N/D																											
L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.46																											
	POD	0.46																											
	POFD	0.00																											
	ODDS RATIO	N/D																											
L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.67																											
	POD	0.61																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	165.00																											
CN	NO	TO																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.07</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>154.06</td></tr> </table>	L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.07	POD	0.98	POFD	0.22	ODDS RATIO	154.06	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.10</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>478.29</td></tr> </table>	L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.10	POD	0.98	POFD	0.11	ODDS RATIO	478.29	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.10</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>136.80</td></tr> </table>	L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.10	POD	0.97	POFD	0.22	ODDS RATIO	136.80
L.A.=0 +48 h		BIAS SCORE	1.07																										
		POD	0.98																										
		POFD	0.22																										
	ODDS RATIO	154.06																											
L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.10																											
	POD	0.98																											
	POFD	0.11																											
	ODDS RATIO	478.29																											
L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.10																											
	POD	0.97																											
	POFD	0.22																											
	ODDS RATIO	136.80																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.76</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>38.06</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	0.76	POD	0.64	POFD	0.04	ODDS RATIO	38.06	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>18.63</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.00	POD	0.70	POFD	0.11	ODDS RATIO	18.63	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>38.86</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	0.77	POD	0.63	POFD	0.04	ODDS RATIO	38.86
L.A.=1 +48 h		BIAS SCORE	0.76																										
		POD	0.64																										
		POFD	0.04																										
	ODDS RATIO	38.06																											
L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.00																											
	POD	0.70																											
	POFD	0.11																											
	ODDS RATIO	18.63																											
L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	0.77																											
	POD	0.63																											
	POFD	0.04																											
	ODDS RATIO	38.86																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.50</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>29.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	1.50	POD	0.50	POFD	0.03	ODDS RATIO	29.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>65.44</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.79	POD	0.68	POFD	0.03	ODDS RATIO	65.44	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>749.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.94	POD	0.88	POFD	0.01	ODDS RATIO	749.00
L.A.>=2 +48 h		BIAS SCORE	1.50																										
		POD	0.50																										
		POFD	0.03																										
	ODDS RATIO	29.00																											
L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.79																											
	POD	0.68																											
	POFD	0.03																											
	ODDS RATIO	65.44																											
L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.94																											
	POD	0.88																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	749.00																											
VB	VC	CUMULATIVA																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.94</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>142.20</td></tr> </table>	L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	0.99	POD	0.94	POFD	0.10	ODDS RATIO	142.20	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>342.33</td></tr> </table>	L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.00	POD	0.96	POFD	0.07	ODDS RATIO	342.33	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.04</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>190.96</td></tr> </table>	L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.04	POD	0.97	POFD	0.13	ODDS RATIO	190.96
L.A.=0 +48 h		BIAS SCORE	0.99																										
		POD	0.94																										
		POFD	0.10																										
	ODDS RATIO	142.20																											
L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.00																											
	POD	0.96																											
	POFD	0.07																											
	ODDS RATIO	342.33																											
L.A.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.04																											
	POD	0.97																											
	POFD	0.13																											
	ODDS RATIO	190.96																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.27</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>20.00</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.27	POD	0.73	POFD	0.12	ODDS RATIO	20.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.50</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>25.04</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.50	POD	0.78	POFD	0.12	ODDS RATIO	25.04	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.07</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>25.32</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.07	POD	0.72	POFD	0.09	ODDS RATIO	25.32
L.A.=1 +48 h		BIAS SCORE	1.27																										
		POD	0.73																										
		POFD	0.12																										
	ODDS RATIO	20.00																											
L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.50																											
	POD	0.78																											
	POFD	0.12																											
	ODDS RATIO	25.04																											
L.A.=1 +48 h	BIAS SCORE	1.07																											
	POD	0.72																											
	POFD	0.09																											
	ODDS RATIO	25.32																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>81.71</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.72	POD	0.61	POFD	0.02	ODDS RATIO	81.71	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>138.60</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.63	POD	0.58	POFD	0.01	ODDS RATIO	138.60	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>117.27</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.71	POD	0.63	POFD	0.01	ODDS RATIO	117.27
L.A.>=2 +48 h		BIAS SCORE	0.72																										
		POD	0.61																										
		POFD	0.02																										
	ODDS RATIO	81.71																											
L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.63																											
	POD	0.58																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	138.60																											
L.A.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.71																											
	POD	0.63																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	117.27																											

Figura 2.1.7:indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +48 ore dei livelli di rischio.

Il bias score indica una leggera sovrastima del livello di attenzione “0-Benessere” sulla maggior parte dei capoluoghi, mentre a Verbania viene lievemente sottostimato. Il livello di attenzione “1-Cautela” viene sottostimato a Cuneo e Torino, sovrastimato altrove. I livelli “L.A.>=2” hanno bias<1 ovunque tranne per il comune di Cuneo in cui gli skill migliorano rispetto alle previsioni a +24 ore. I valori di Probability of Detection per il livelli di “0-Benessere” e “1-Cautela” non subiscono grosse variazioni rispetto a quanto visto per le previsioni a +24 ore, tranne per Cuneo, dove gli indici statistici sono più elevati per le previsioni a +48 ore. Per i livelli “L.A.>=2” il POD della città di Torino è più elevato per le previsioni a +48 ore. La Probability Of False Detection (o False Alarm rate) è molto bassa per tutti i livelli di attenzione.

Se analizziamo gli indici statistici ottenuti per la tabella di contingenza cumulativa, il bias score è molto prossimo a 1 ed indica una lieve sovrastima del livello "0-Benessere" e del livello: "1-Cautela" ed una sottostima dei livelli di attenzione "L.A.>=2". La probability of detection è pari al 97% per il livello di attenzione "0-Benessere", al 72% per il livello "1-Cautela" ed il 63% per gli altri livelli. La probabilità di dare falsi allarmi è praticamente nulla per i livelli "L.A.>=2" e minore al 15% per i livelli di attenzione "0-Benessere" e "1-Cautela". L'Odds ratio è molto elevato per tutti i livelli di attenzione, per il livello di "Cautela" è pari a 25, mentre per i livelli "L.A.>=2" la probabilità di prevedere correttamente il livello di attenzione atteso è circa 117 volte superiore alla probabilità di non prevederlo correttamente.

AL	AT	BI																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.95</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.80	SPECIFICITA'	0.89	VPP	0.65	VPN	0.95	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.95</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.81	SPECIFICITA'	0.91	VPP	0.70	VPN	0.95	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.95</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.77	SPECIFICITA'	0.90	VPP	0.63	VPN	0.95
L.A.=1 +48 h		SENSIBILITA'	0.80																										
		SPECIFICITA'	0.89																										
		VPP	0.65																										
	VPN	0.95																											
L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.81																											
	SPECIFICITA'	0.91																											
	VPP	0.70																											
	VPN	0.95																											
L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.77																											
	SPECIFICITA'	0.90																											
	VPP	0.63																											
	VPN	0.95																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.92</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.57	SPECIFICITA'	1.00	VPP	1.00	VPN	0.92	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.46</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.94</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.46	SPECIFICITA'	1.00	VPP	1.00	VPN	0.94	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.92</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.94</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.61	SPECIFICITA'	0.99	VPP	0.92	VPN	0.94
L.A.>=2 +48 h		SENSIBILITA'	0.57																										
		SPECIFICITA'	1.00																										
		VPP	1.00																										
	VPN	0.92																											
L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.46																											
	SPECIFICITA'	1.00																											
	VPP	1.00																											
	VPN	0.94																											
L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.61																											
	SPECIFICITA'	0.99																											
	VPP	0.92																											
	VPN	0.94																											
CN	NO	TO																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.64</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.84</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.88</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.64	SPECIFICITA'	0.96	VPP	0.84	VPN	0.88	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.89</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.70	SPECIFICITA'	0.89	VPP	0.70	VPN	0.89	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.89</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.63	SPECIFICITA'	0.96	VPP	0.83	VPN	0.89
L.A.=1 +48 h		SENSIBILITA'	0.64																										
		SPECIFICITA'	0.96																										
		VPP	0.84																										
	VPN	0.88																											
L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.70																											
	SPECIFICITA'	0.89																											
	VPP	0.70																											
	VPN	0.89																											
L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.63																											
	SPECIFICITA'	0.96																											
	VPP	0.83																											
	VPN	0.89																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.33</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.98</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.50	SPECIFICITA'	0.97	VPP	0.33	VPN	0.98	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.91</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.68	SPECIFICITA'	0.97	VPP	0.86	VPN	0.91	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.98</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.88	SPECIFICITA'	0.99	VPP	0.93	VPN	0.98
L.A.>=2 +48 h		SENSIBILITA'	0.50																										
		SPECIFICITA'	0.97																										
		VPP	0.33																										
	VPN	0.98																											
L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.68																											
	SPECIFICITA'	0.97																											
	VPP	0.86																											
	VPN	0.91																											
L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.88																											
	SPECIFICITA'	0.99																											
	VPP	0.93																											
	VPN	0.98																											
VB	VC	CUMULATIVA																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.94</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.73	SPECIFICITA'	0.88	VPP	0.57	VPN	0.94	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.52</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.96</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.78	SPECIFICITA'	0.88	VPP	0.52	VPN	0.96	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.92</td></tr> </table>	L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.72	SPECIFICITA'	0.91	VPP	0.67	VPN	0.92
L.A.=1 +48 h		SENSIBILITA'	0.73																										
		SPECIFICITA'	0.88																										
		VPP	0.57																										
	VPN	0.94																											
L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.78																											
	SPECIFICITA'	0.88																											
	VPP	0.52																											
	VPN	0.96																											
L.A.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.72																											
	SPECIFICITA'	0.91																											
	VPP	0.67																											
	VPN	0.92																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.85</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.94</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.61	SPECIFICITA'	0.98	VPP	0.85	VPN	0.94	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.58</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.91</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.58	SPECIFICITA'	0.99	VPP	0.93	VPN	0.91	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +48 h</td><td>SENSIBILITA'</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>SPECIFICITA'</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>VPP</td><td>0.88</td></tr> <tr><td>VPN</td><td>0.94</td></tr> </table>	L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.63	SPECIFICITA'	0.99	VPP	0.88	VPN	0.94
L.A.>=2 +48 h		SENSIBILITA'	0.61																										
		SPECIFICITA'	0.98																										
		VPP	0.85																										
	VPN	0.94																											
L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.58																											
	SPECIFICITA'	0.99																											
	VPP	0.93																											
	VPN	0.91																											
L.A.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.63																											
	SPECIFICITA'	0.99																											
	VPP	0.88																											
	VPN	0.94																											

Figura 2.1.8: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni a +48 ore dei livelli di rischio.

La specificità, che valuta la capacità del modello di identificare i giorni di VERO NON ALLARME ed è data dalla differenza tra la certezza e la probability of false detection è ancora molto prossima al perfect score. Il valore predittivo positivo, ovvero la probabilità del verificarsi di un VERO ALLARME quando previsto dal modello, ed il valore predittivo negativo (la probabilità del verificarsi di un VERO NON ALLARME quando NON previsto dal modello) diminuiscono lievemente rispetto alle previsioni a +24 ore.

Verifica delle previsioni a +72 ore

AL					AT					BI							
L.A.=0		osservati			totale	L.A.=0		osservati			totale	L.A.=0		osservati			totale
		si	no					si	no					si	no		
previsti +72 h	si	71	6	77	previsti +72 h	si	83	6	89	previsti +72 h	si	80	4	84			
	no	7	40	47		no	2	33	35		no	4	36	40			
	totale	78	46	124		totale	85	39	124		totale	84	40	124			
L.A.=1		osservati			totale	L.A.=1		osservati			totale	L.A.=1		osservati			totale
		si	no					si	no					si	no		
previsti +72 h	si	15	14	29	previsti +72 h	si	19	7	26	previsti +72 h	si	17	9	26			
	no	10	85	95		no	7	91	98		no	5	93	98			
	totale	25	99	124		totale	26	98	124		totale	22	102	124			
L.A.>=2		osservati			totale	L.A.>=2		osservati			totale	L.A.>=2		osservati			totale
		si	no					si	no					si	no		
previsti +72 h	si	14	4	18	previsti +72 h	si	8	1	9	previsti +72 h	si	13	1	14			
	no	7	99	106		no	5	110	115		no	5	105	110			
	totale	21	103	124		totale	13	111	124		totale	18	106	124			
CN					NO					TO							
L.A.=0		osservati			totale	L.A.=0		osservati			totale	L.A.=0		osservati			totale
		si	no					si	no					si	no		
previsti +72 h	si	83	9	92	previsti +72 h	si	60	4	64	previsti +72 h	si	75	12	87			
	no	4	28	32		no	3	57	60		no	3	34	37			
	totale	87	37	124		totale	63	61	124		totale	78	46	124			
L.A.=1		osservati			totale	L.A.=1		osservati			totale	L.A.=1		osservati			totale
		si	no					si	no					si	no		
previsti +72 h	si	22	8	30	previsti +72 h	si	27	13	40	previsti +72 h	si	17	7	24			
	no	11	83	94		no	6	78	84		no	13	87	100			
	totale	33	91	124		totale	33	91	124		totale	30	94	124			
L.A.>=2		osservati			totale	L.A.>=2		osservati			totale	L.A.>=2		osservati			totale
		si	no					si	no					si	no		
previsti +72 h	si	0	2	2	previsti +72 h	si	17	3	20	previsti +72 h	si	12	1	13			
	no	4	118	122		no	11	93	104		no	4	107	111			
	totale	4	120	124		totale	28	96	124		totale	16	108	124			
VB					VC					CUMULATIVA							
L.A.=0		osservati			totale	L.A.=0		osservati			totale	L.A.=0		osservati			totale
		si	no					si	no					si	no		
previsti +72 h	si	78	6	84	previsti +72 h	si	76	4	80	previsti +72 h	si	606	51	657			
	no	6	34	40		no	6	38	44		no	35	300	335			
	totale	84	40	124		totale	82	42	124		totale	641	351	992			
L.A.=1		osservati			totale	L.A.=1		osservati			totale	L.A.=1		osservati			totale
		si	no					si	no					si	no		
previsti +72 h	si	17	10	27	previsti +72 h	si	12	16	28	previsti +72 h	si	146	84	230			
	no	5	92	97		no	6	90	96		no	63	699	762			
	totale	22	102	124		totale	18	106	124		totale	209	783	992			
L.A.>=2		osservati			totale	L.A.>=2		osservati			totale	L.A.>=2		osservati			totale
		si	no					si	no					si	no		
previsti +72 h	si	13	0	13	previsti +72 h	si	13	3	16	previsti +72 h	si	90	15	105			
	no	5	106	111		no	11	97	108		no	52	835	887			
	totale	18	106	124		totale	24	100	124		totale	142	850	992			

Figura 2.1.9: tabelle di contingenze per le previsioni dicotomiche a +72 ore dei Livelli di Attenzione.

AL	AT	BI																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.99</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.13</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>67.62</td></tr> </table>	L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	0.99	POD	0.91	POFD	0.13	ODDS RATIO	67.62	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.05</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>228.25</td></tr> </table>	L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.05	POD	0.98	POFD	0.15	ODDS RATIO	228.25	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>180.00</td></tr> </table>	L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.00	POD	0.95	POFD	0.10	ODDS RATIO	180.00
L.A.=0 +72 h		BIAS SCORE	0.99																										
		POD	0.91																										
		POFD	0.13																										
	ODDS RATIO	67.62																											
L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.05																											
	POD	0.98																											
	POFD	0.15																											
	ODDS RATIO	228.25																											
L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.00																											
	POD	0.95																											
	POFD	0.10																											
	ODDS RATIO	180.00																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.16</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>9.11</td></tr> </table>	L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.16	POD	0.60	POFD	0.14	ODDS RATIO	9.11	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>35.29</td></tr> </table>	L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.00	POD	0.73	POFD	0.07	ODDS RATIO	35.29	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.18</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>35.13</td></tr> </table>	L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.18	POD	0.77	POFD	0.09	ODDS RATIO	35.13
L.A.=1 +72 h		BIAS SCORE	1.16																										
		POD	0.60																										
		POFD	0.14																										
	ODDS RATIO	9.11																											
L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.00																											
	POD	0.73																											
	POFD	0.07																											
	ODDS RATIO	35.29																											
L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.18																											
	POD	0.77																											
	POFD	0.09																											
	ODDS RATIO	35.13																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>49.50</td></tr> </table>	L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.86	POD	0.67	POFD	0.04	ODDS RATIO	49.50	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.69</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.62</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>176.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.69	POD	0.62	POFD	0.01	ODDS RATIO	176.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.78</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>273.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.78	POD	0.72	POFD	0.01	ODDS RATIO	273.00
L.A.>=2 +72 h		BIAS SCORE	0.86																										
		POD	0.67																										
		POFD	0.04																										
	ODDS RATIO	49.50																											
L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.69																											
	POD	0.62																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	176.00																											
L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.78																											
	POD	0.72																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	273.00																											
CN	NO	TO																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.06</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>64.56</td></tr> </table>	L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.06	POD	0.95	POFD	0.24	ODDS RATIO	64.56	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.02</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>285.00</td></tr> </table>	L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.02	POD	0.95	POFD	0.07	ODDS RATIO	285.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.12</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.96</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.26</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>70.83</td></tr> </table>	L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.12	POD	0.96	POFD	0.26	ODDS RATIO	70.83
L.A.=0 +72 h		BIAS SCORE	1.06																										
		POD	0.95																										
		POFD	0.24																										
	ODDS RATIO	64.56																											
L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.02																											
	POD	0.95																											
	POFD	0.07																											
	ODDS RATIO	285.00																											
L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.12																											
	POD	0.96																											
	POFD	0.26																											
	ODDS RATIO	70.83																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.91</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.09</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>20.75</td></tr> </table>	L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	0.91	POD	0.67	POFD	0.09	ODDS RATIO	20.75	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.21</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.82</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>27.00</td></tr> </table>	L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.21	POD	0.82	POFD	0.14	ODDS RATIO	27.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.80</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>16.25</td></tr> </table>	L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	0.80	POD	0.57	POFD	0.07	ODDS RATIO	16.25
L.A.=1 +72 h		BIAS SCORE	0.91																										
		POD	0.67																										
		POFD	0.09																										
	ODDS RATIO	20.75																											
L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.21																											
	POD	0.82																											
	POFD	0.14																											
	ODDS RATIO	27.00																											
L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	0.80																											
	POD	0.57																											
	POFD	0.07																											
	ODDS RATIO	16.25																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>0.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.50	POD	0.00	POFD	0.02	ODDS RATIO	0.00	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.61</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>47.91</td></tr> </table>	L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.71	POD	0.61	POFD	0.03	ODDS RATIO	47.91	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.81</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.01</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>321.00</td></tr> </table>	L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.81	POD	0.75	POFD	0.01	ODDS RATIO	321.00
L.A.>=2 +72 h		BIAS SCORE	0.50																										
		POD	0.00																										
		POFD	0.02																										
	ODDS RATIO	0.00																											
L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.71																											
	POD	0.61																											
	POFD	0.03																											
	ODDS RATIO	47.91																											
L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.81																											
	POD	0.75																											
	POFD	0.01																											
	ODDS RATIO	321.00																											
VB	VC	CUMULATIVA																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>73.67</td></tr> </table>	L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.00	POD	0.93	POFD	0.15	ODDS RATIO	73.67	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>120.33</td></tr> </table>	L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	0.98	POD	0.93	POFD	0.10	ODDS RATIO	120.33	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=0 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.02</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.95</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>101.85</td></tr> </table>	L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.02	POD	0.95	POFD	0.15	ODDS RATIO	101.85
L.A.=0 +72 h		BIAS SCORE	1.00																										
		POD	0.93																										
		POFD	0.15																										
	ODDS RATIO	73.67																											
L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	0.98																											
	POD	0.93																											
	POFD	0.10																											
	ODDS RATIO	120.33																											
L.A.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.02																											
	POD	0.95																											
	POFD	0.15																											
	ODDS RATIO	101.85																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.23</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>31.28</td></tr> </table>	L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.23	POD	0.77	POFD	0.10	ODDS RATIO	31.28	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.56</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>11.25</td></tr> </table>	L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.56	POD	0.67	POFD	0.15	ODDS RATIO	11.25	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.=1 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>1.10</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.70</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.11</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>19.28</td></tr> </table>	L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.10	POD	0.70	POFD	0.11	ODDS RATIO	19.28
L.A.=1 +72 h		BIAS SCORE	1.23																										
		POD	0.77																										
		POFD	0.10																										
	ODDS RATIO	31.28																											
L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.56																											
	POD	0.67																											
	POFD	0.15																											
	ODDS RATIO	11.25																											
L.A.=1 +72 h	BIAS SCORE	1.10																											
	POD	0.70																											
	POFD	0.11																											
	ODDS RATIO	19.28																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>N/D</td></tr> </table>	L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.72	POD	0.72	POFD	0.00	ODDS RATIO	N/D	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.67</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.54</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>38.21</td></tr> </table>	L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.67	POD	0.54	POFD	0.03	ODDS RATIO	38.21	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">L.A.>=2 +72 h</td><td>BIAS SCORE</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>POD</td><td>0.63</td></tr> <tr><td>POFD</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>ODDS RATIO</td><td>96.35</td></tr> </table>	L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.74	POD	0.63	POFD	0.02	ODDS RATIO	96.35
L.A.>=2 +72 h		BIAS SCORE	0.72																										
		POD	0.72																										
		POFD	0.00																										
	ODDS RATIO	N/D																											
L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.67																											
	POD	0.54																											
	POFD	0.03																											
	ODDS RATIO	38.21																											
L.A.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.74																											
	POD	0.63																											
	POFD	0.02																											
	ODDS RATIO	96.35																											

Figura 2.1.10:indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +72 ore dei livelli di rischio.

Il bias score indica una leggera sovrastima del livello di attenzione “0-Benessere” sulla maggior parte dei capoluoghi, mentre ad Alessandria e Vercelli viene lievemente sottostimato. Il livello di attenzione “1-Cautela” viene sovrastimato ovunque tranne che a Asti, Cuneo e Torino. I livelli “L.A.>=2” hanno bias<1. Anche per le previsioni a +72 ore del “L.A.>=2” non è possibile effettuare valutazioni per la città di Cuneo.

I valori di Probability of Detection per il livelli di “Benessere”e “Cautela” diminuiscono ulteriormente rispetto alle previsioni a +24 ore, ma non subiscono variazioni di rilievo. La Probability Of False Detection (o False Alarm rate) è molto bassa per tutti i livelli di attenzione ed in particolare per i livelli di attenzione più elevati.

Se analizziamo la tabella di contingenza cumulativa: il bias score è molto prossimo a 1 ed indica una lieve sovrastima del livello "0-Benessere" e del livello "1-Cautela" e una sottostima degli altri livelli. La probability of detection è pari al 95% per il livello di attenzione "0-Benessere", al 70% per il livello "1-Cautela" ed a circa il 63% per i livelli superiori. La probabilità di dare falsi allarmi è praticamente nulla per i livelli "L.A.>=2" e minore del 15% per i livelli di attenzione "0-Benessere" e "1-Cautela". L'odds ratio è molto elevato per tutti i livelli di attenzione, la probabilità di prevedere correttamente il livello di attenzione "L.A.>=2" è circa 96 volte superiore alla probabilità di non prevederlo correttamente.

Località	Attenzione	Sensibilità	Specificità	VPP	VPN
AL	L.A.=1 +72 h	0.60	0.86	0.52	0.89
		SENSIBILITA'			
		SPECIFICITA'			
		VPP			
	VPN				
	L.A.>=2 +72 h	0.67	0.96	0.78	0.93
SENSIBILITA'					
SPECIFICITA'					
VPP					
AT	L.A.=1 +72 h	0.73	0.93	0.73	0.93
		SENSIBILITA'			
		SPECIFICITA'			
		VPP			
	VPN				
	L.A.>=2 +72 h	0.62	0.99	0.89	0.96
SENSIBILITA'					
SPECIFICITA'					
VPP					
BI	L.A.=1 +72 h	0.77	0.91	0.65	0.95
		SENSIBILITA'			
		SPECIFICITA'			
		VPP			
	VPN				
	L.A.>=2 +72 h	0.72	0.99	0.93	0.95
SENSIBILITA'					
SPECIFICITA'					
VPP					
CN	L.A.=1 +72 h	0.67	0.91	0.73	0.88
		SENSIBILITA'			
		SPECIFICITA'			
		VPP			
	VPN				
	L.A.>=2 +72 h	0.00	0.98	0.00	0.97
SENSIBILITA'					
SPECIFICITA'					
VPP					
NO	L.A.=1 +72 h	0.82	0.86	0.68	0.93
		SENSIBILITA'			
		SPECIFICITA'			
		VPP			
	VPN				
	L.A.>=2 +72 h	0.61	0.97	0.85	0.89
SENSIBILITA'					
SPECIFICITA'					
VPP					
TO	L.A.=1 +72 h	0.57	0.93	0.71	0.87
		SENSIBILITA'			
		SPECIFICITA'			
		VPP			
	VPN				
	L.A.>=2 +72 h	0.75	0.99	0.92	0.96
SENSIBILITA'					
SPECIFICITA'					
VPP					
VB	L.A.=1 +72 h	0.77	0.90	0.63	0.95
		SENSIBILITA'			
		SPECIFICITA'			
		VPP			
	VPN				
	L.A.>=2 +72 h	0.72	1.00	1.00	0.95
SENSIBILITA'					
SPECIFICITA'					
VPP					
VC	L.A.=1 +72 h	0.67	0.85	0.43	0.94
		SENSIBILITA'			
		SPECIFICITA'			
		VPP			
	VPN				
	L.A.>=2 +72 h	0.54	0.97	0.81	0.90
SENSIBILITA'					
SPECIFICITA'					
VPP					
CUMULATIVA	L.A.=1 +72 h	0.70	0.89	0.63	0.92
		SENSIBILITA'			
		SPECIFICITA'			
		VPP			
	VPN				
	L.A.>=2 +72 h	0.63	0.98	0.86	0.94
SENSIBILITA'					
SPECIFICITA'					
VPP					

Figura 2.1.11: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni a +72 ore dei livelli di rischio.

Specificità e valore predittivo negativo si mantengono elevati, mentre sensibilità e valore predittivo positivo variano a seconda delle località. Per i livelli "L.A.>=2" previsti a Cuneo valgono le solite considerazioni sulla rarità degli eventi. Complessivamente, la sensibilità è pari al 70% per livello di attenzione "1-Cautela" e pari al 63% per i livelli superiori. Il valore predittivo positivo è prossimo al 63% per il livello "1-Cautela" e superiore all'85% per i livelli "L.A.>=2".

2.2. La mortalità estiva

2.2.1. I metodi utilizzati nelle analisi

Dopo il periodo estivo l'HSI e i livelli di attenzione sono stati ricalcolati sulla base dei valori delle grandezze delle diverse componenti effettivamente misurate e sono stati posti a confronto con la serie della mortalità giornaliera osservata. Per i capoluoghi di provincia il limitato numero di decessi osservato non permette un processo analitico con stime a livelli di precisione accettabili: La valutazione, con un certo margine di incertezza, è stata possibile solo per le città con una numerosità di popolazione più consistente.

L'analisi è stata condotta tenendo conto di una possibile inerzia nella reattività degli eventi sanitari alle situazioni meteorologiche. Sono stati definiti come giorni di "ondata di calore" (utilizzando la definizione fornita e illustrata più nel dettaglio nel paragrafo successivo), i periodi consecutivi di stress termico ove si è registrato un livello di attenzione maggiore di 1 (2="MOLTA CAUTELA", 3="PERICOLO") per almeno due giorni consecutivi. Se tale serie si è interrotta per un solo giorno (livello di attenzione 0="BENESSERE" o 1="CAUTELA") la continuità dell'ondata permane e 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 interrompono la definizione di ondata. I primi due giorni di quello che si manifesta come periodo di calore estremo sono considerati in quanto in tali giorni si possono manifestare fenomeni acuti su soggetti suscettibili.

Gli eventi in eccesso si sono calcolati utilizzando la stima degli eventi attesi meno gli eventi osservati. Per il calcolo degli eventi attesi si è operato utilizzando diversi approcci. Nel primo caso le stime degli eventi attesi sono stati calcolati sulla base di serie storiche di mortalità e popolazione, e si è in ciò ipotizzato che queste stime possano essere errate stante l'aleatorietà statistica degli eventi e le possibili distorsioni nelle stime di popolazione. Una seconda stima è stata quindi svolta utilizzando misure relative interne al periodo. Sono così stati considerati i giorni di assenza di ondata per la stima degli eventi attesi in assenza di effetti del calore. Tale valutazione può a sua volta essere sottostimata nell'ipotesi che si sia verificato un effetto 'harvesting' nel brevissimo termine ovvero che il calore abbia determinato il decesso anticipato di soggetti fragili con conseguente difetto di decessi nei giorni successivi all'ondata. Le stime prodotte comunque forniscono una misura media abbastanza stabile dell'eccesso osservato.

L'obiettivo delle attività di analisi è stato quello di evidenziare eventuali eccessi di mortalità correlati a ondate di calore tra i residenti 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.

Le analisi sono state condotte su tutte le città complessivamente e per i singoli capoluoghi.

Le città non risultano omogenee nella modalità di segnalazione di caso in quanto in alcune situazioni sono stati indicati solo i casi di decesso tra residenti, altre solo quelli deceduti nel comune, altre un sistema misto. L'analisi è stata comunque effettuata selezionando tra i casi deceduti nel comune solo i casi residenti, originati dalla popolazione residente degli esposti all'indice termico rilevato per la città.

Il periodo considerato in analisi è stato dal 15 maggio - 15 settembre 2010, ovvero 124 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 2000-2002 e 2004-2006. 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.

Un impegno particolare è stato richiesto per l'interpolazione delle popolazioni nel periodo 2000-2006. 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 2010, questi sono stati stimati a partire dalla serie storica 1996-2009. La presenza nel periodo considerato del

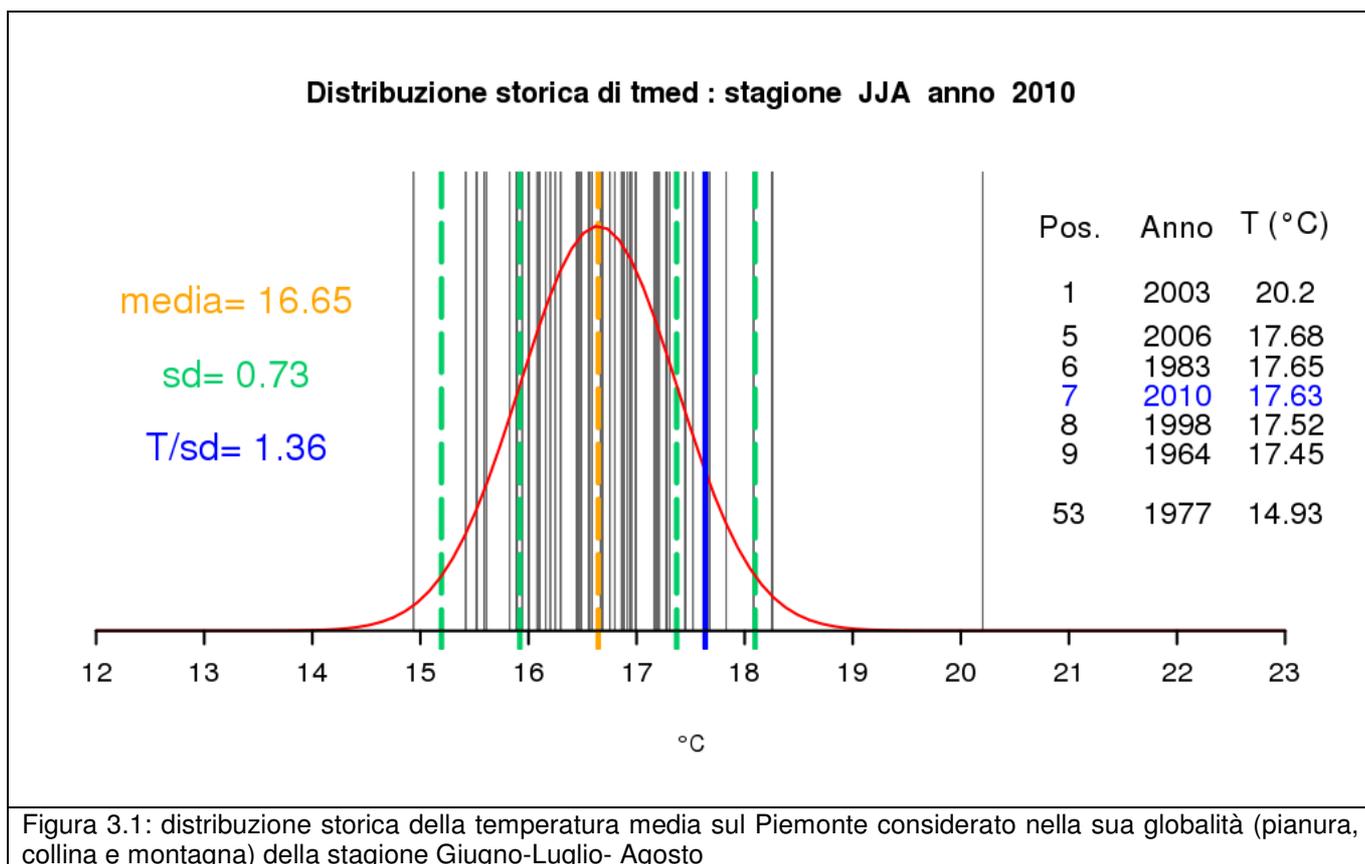
censimento di popolazione 2001 ha introdotto una soluzione di continuità nei dati non facilmente interpretabile, come già documentato nella relativa relazione 2009. Infatti gli andamenti sembrano tener conto per il solo 2001 o per pochi anni successivi del dato censuale, poi le stime intercensuali si riportano spesso ai dati precedenti al censimento.

E' stata utilizzata la serie 1996-2009 dei dati BDDE per lisciare il 'gradino' 2001-2003 e predire la popolazione 2010, 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 tabella 1.

3. Commenti e Risultati

3.1. Le condizioni meteorologiche durante l'estate 2010, confronti con la climatologia.

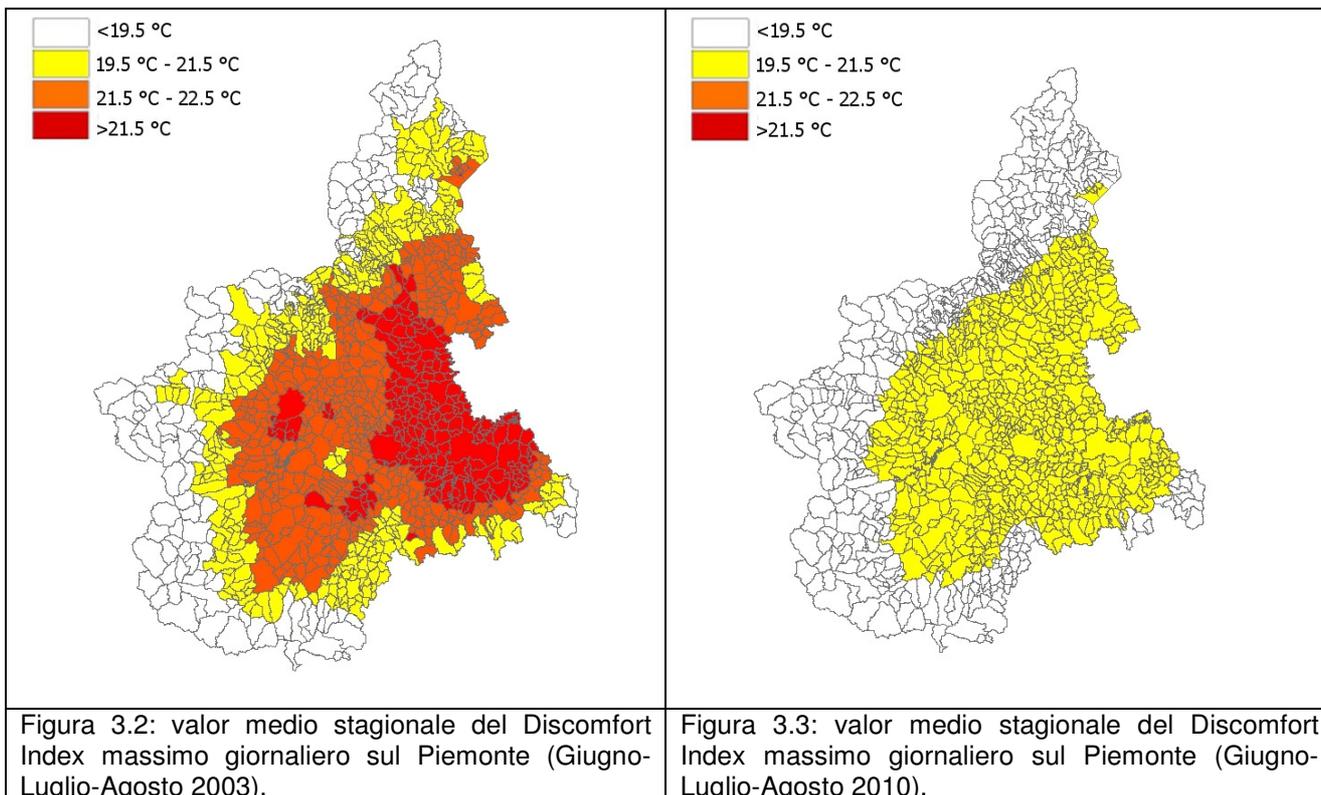
Di seguito viene presentata la valutazione oggettiva delle condizioni meteorologiche verificatesi durante il periodo estivo. L'estate 2010 (mesi Giugno - Luglio - Agosto) del territorio piemontese è risultata essere calda ed umida anche se non sono stati registrati valori massimi storici assoluti per nessuna località, né su base mensile né decadale.



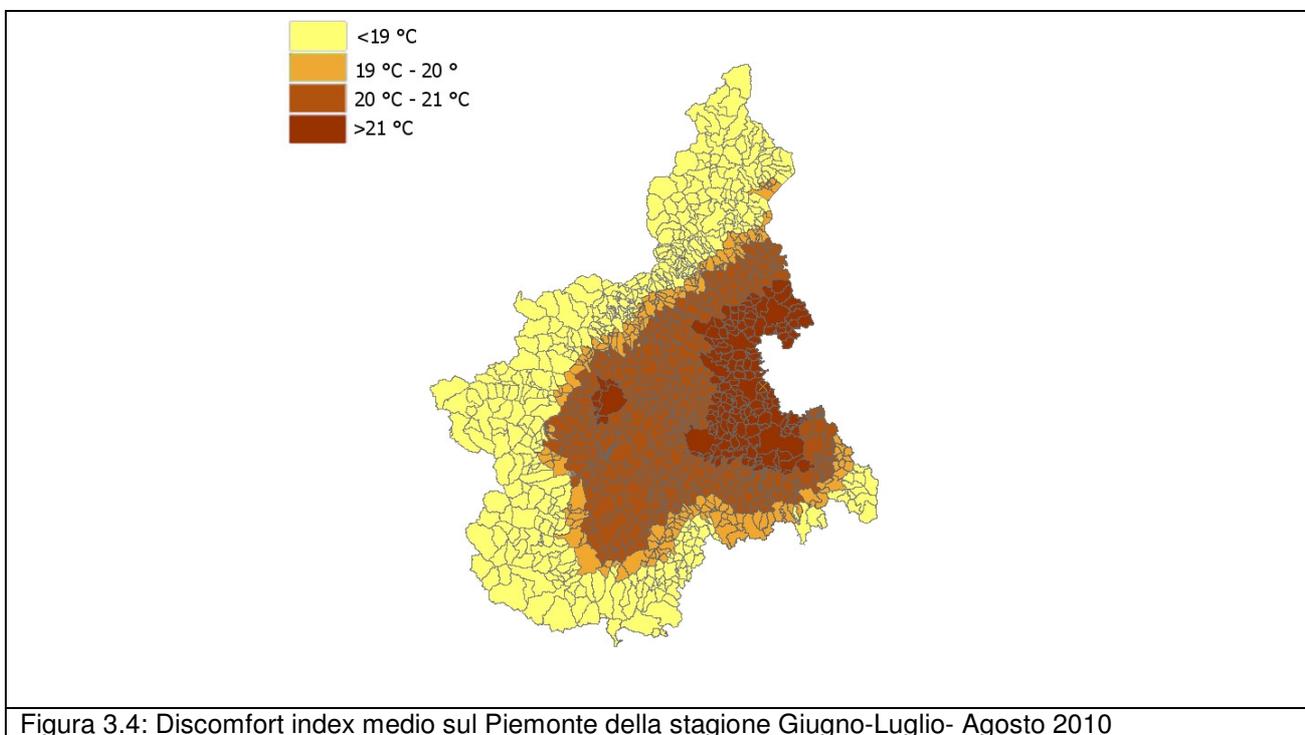
Prendendo come periodo di riferimento il trentennio 1971-2000, la temperatura media sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna) è risultata essere di 17.63°C collocandosi al 7° posto nella distribuzione storica superando di circa 1°C la media climatologica, mentre la ormai famosa estate 2003 si posizionava al 1° posto della distribuzione con 20.20°C, ovvero con oltre 2.5°C in più del trimestre 2010.

In Figura 3.2 viene rappresentato il Discomfort Index massimo giornaliero mediato sul trimestre estivo Giugno-Luglio-Agosto, con i dati del 2003 a sinistra e con il 2010 a destra.

Dal confronto si nota come la lunga ondata di calore del 2010 (vedi paragrafo successivo) non sia stata sufficiente a determinare complessivamente una estate paragonabile a quella del 2003, ma abbia determinato condizioni di disagio più contenuto.

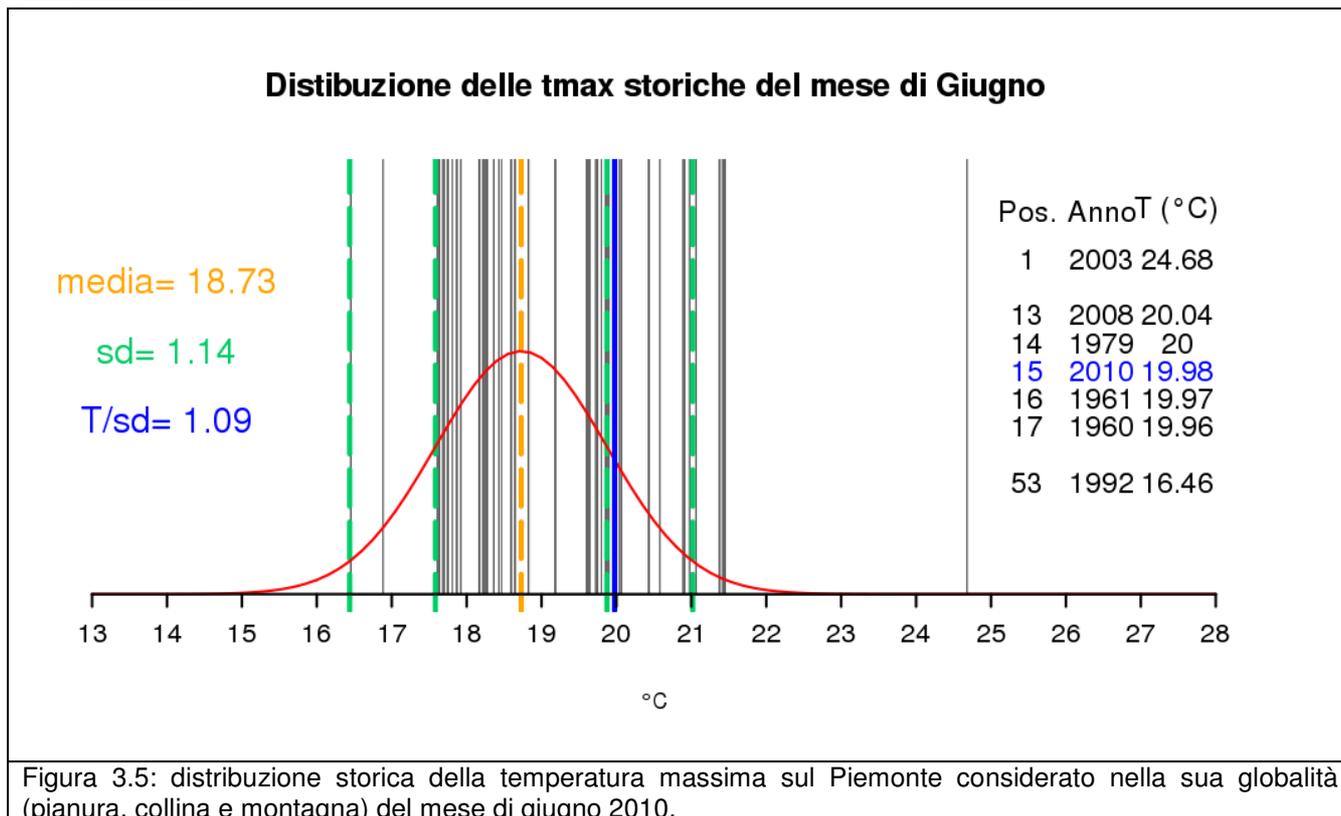


Tuttavia, se si vogliono evidenziare anche per il 2010 zone del territorio mediamente più calde, possiamo analizzare la Figura 3.4 in cui sono riportati gli stessi dati di Figura 3.3, ma con diversi intervalli di scala. Tra le mappe di Figura 3.2 e Figura 3.3 si osserva una buona corrispondenza delle zone più calde. Ricordiamo comunque che si tratta di valutazioni qualitative.



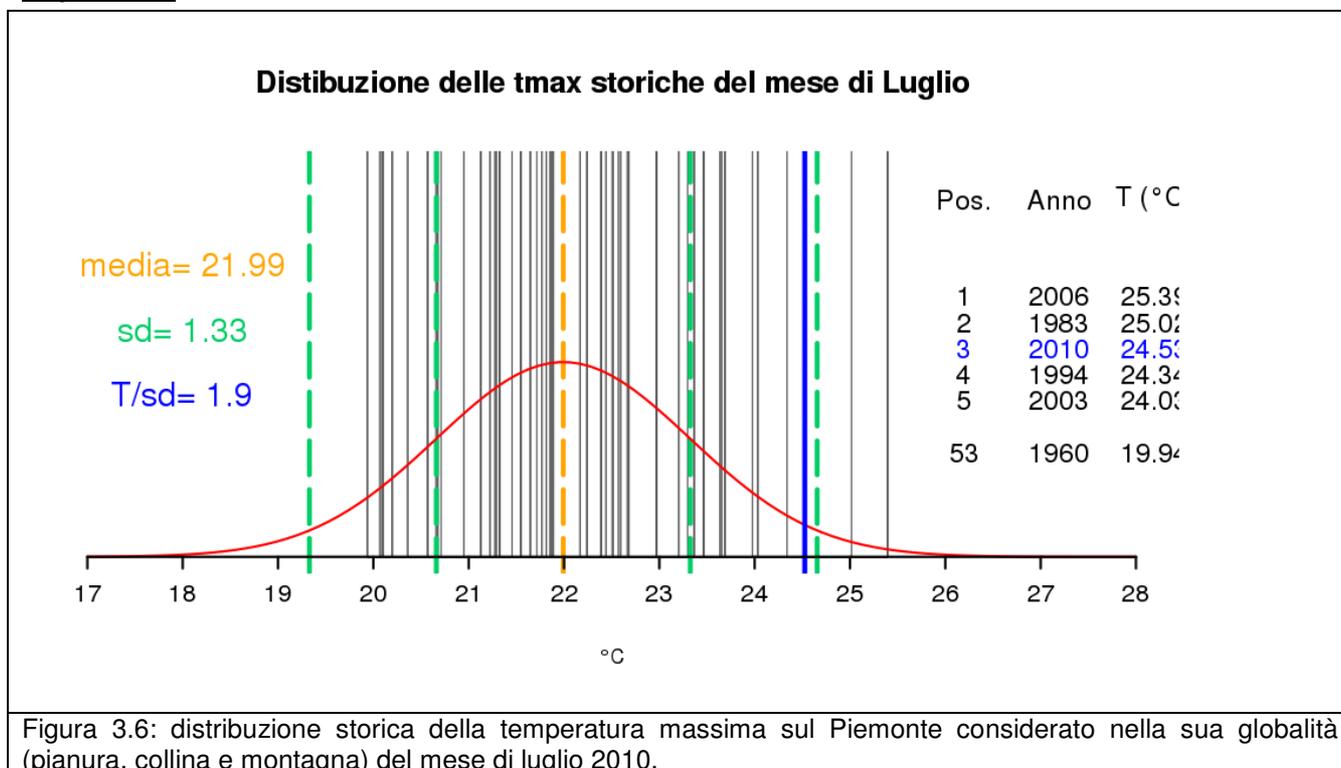
Una valutazione più dettagliata può essere fatta attraverso la distribuzione storica mensile della temperatura media sul Piemonte considerato nella sua globalità (pianura, collina e montagna).

Giugno 2010



Giugno risulta più caldo della media climatologica (periodo di riferimento 1971-2000) di circa 1°C, con una temperatura massima mediata sul Piemonte di 20°C circa, e si classifica al 15° posto nella distribuzione storica.

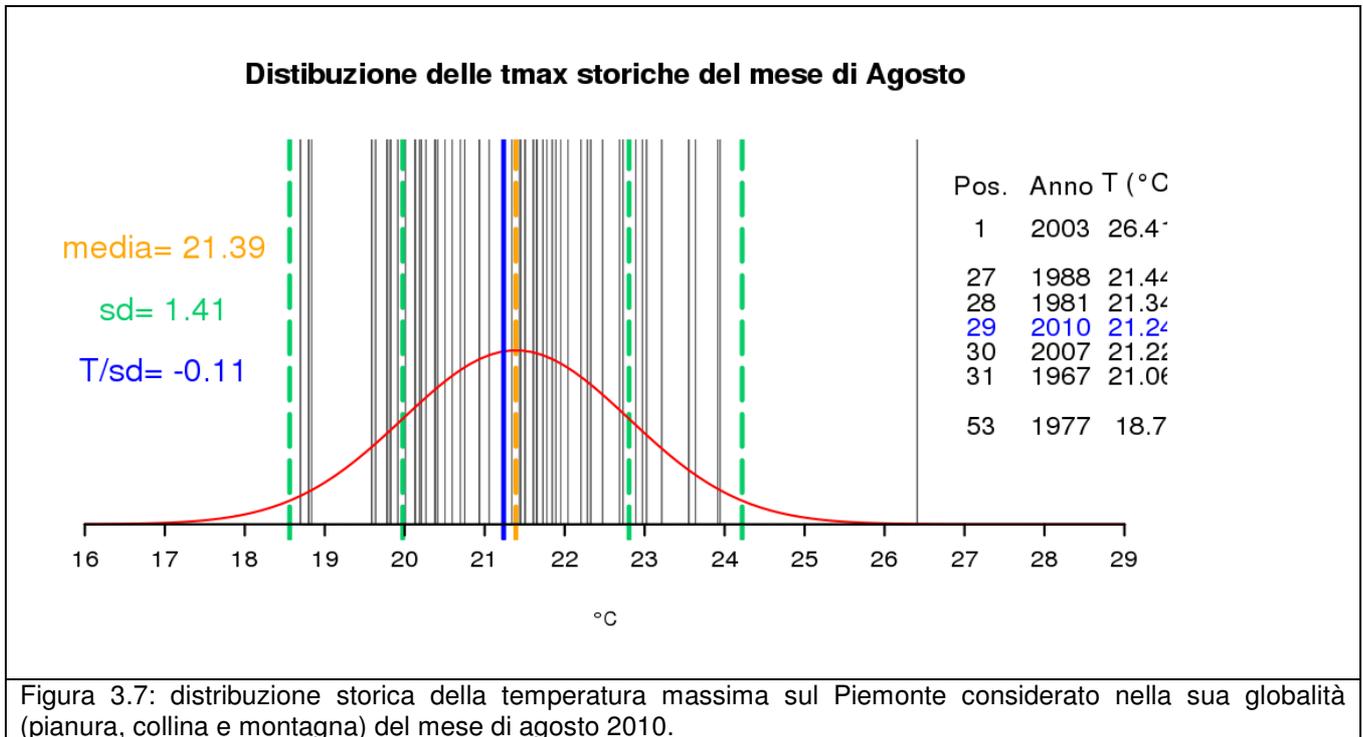
Luglio 2010



Luglio è molto più caldo della media climatologica (periodo di riferimento 1971-2000), soprattutto nei valori massimi di temperatura che con il valore medio regionale di 24.5°C supera il valor medio

climatologico di circa 3°C, posizionandosi al 3° posto nella distribuzione storica. Il mese di luglio del 2010 è secondo solo al luglio del 1983 ed al luglio 2006 in cui la temperatura massima mediata sul territorio regionale è stata pari a circa 25°C. Il luglio del 2003 si posizionava solo al 5° posto.

Agosto 2010



Agosto è stato freddo rispetto alla climatologia (periodo di riferimento 1971-2000): i valori medi sul Piemonte di temperatura massima sono stati inferiori alla media climatologica. Il mese di agosto 2010 si è posizionato solo al 21° posto della classifica dei mesi di agosto più caldi della distribuzione storica.

3.2. Le ondate di calore in Piemonte durante l'estate 2010

L'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO - World Meteorological Organization) non ha formulato una definizione standard di "ondata di calore", tuttavia in molti studi si considera un'ondata di calore come un periodo in cui, per almeno due giorni, la temperatura percepita, massima e minima, si trova al di sopra del novantesimo percentile della distribuzione mensile. In particolare in questo studio applicheremo questa definizione considerando non la distribuzione mensile ma le distribuzioni dei valori climatologici della decade.

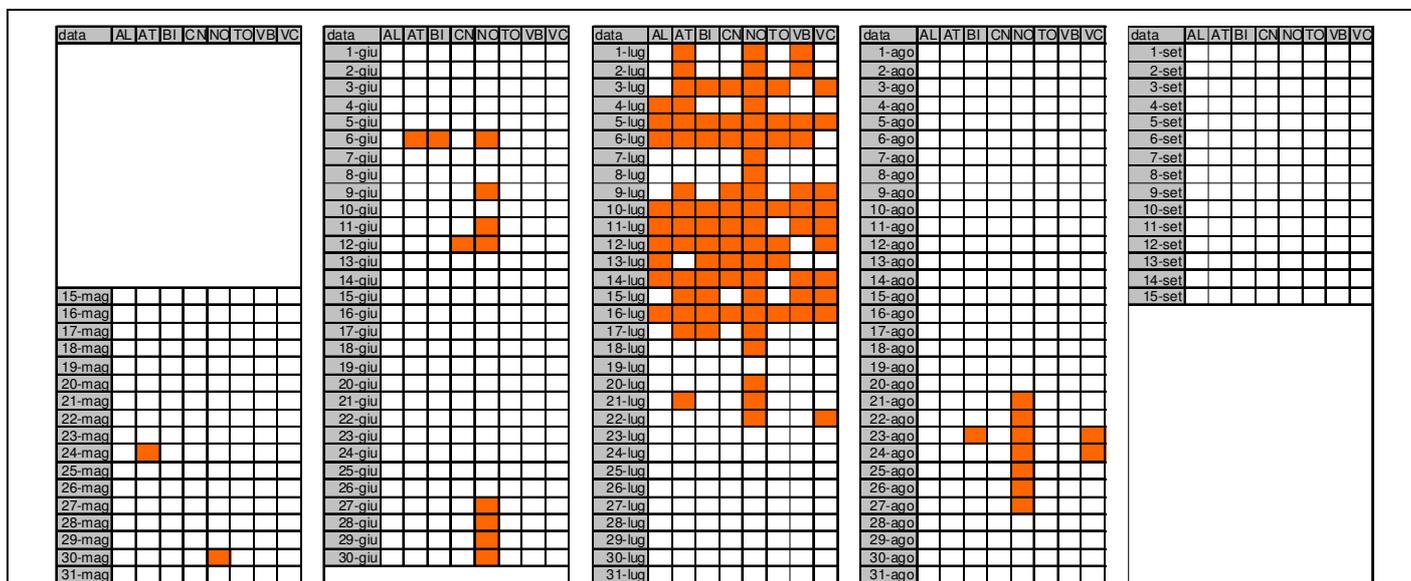


Figura 0.1: giorni con temperatura apparente massima e minima superiore al novantesimo percentile della distribuzione dei valori climatologici della decade (in arancione).

Nel 2010 secondo questa definizione si sono verificate alcune ondate di calore per lo più concentrate nel mese di luglio, mentre nel resto dell'estate vi sono state ondate isolate, molto localizzate.

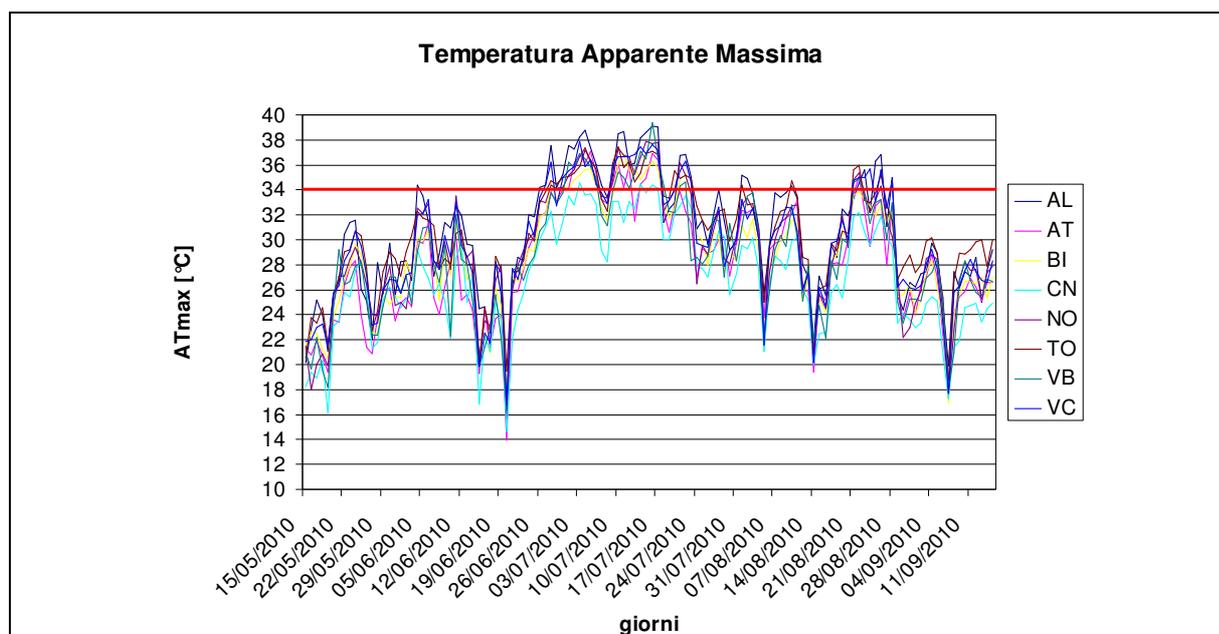


Figura 0.2: grafico della temperatura apparente massima giornaliera misurata nei capoluoghi di provincia dal 15 maggio 2010 al 15 settembre 2010.

Nel dettaglio, le ondate di calore più significative, che hanno interessato tutti i capoluoghi di provincia, si sono verificate nel mese di luglio. Due ondate di calore hanno interessato la regione dal 1 al 17 Luglio, intervallate da una breve tregua nei giorni 7 e 8 luglio. Altre isolate ondate di calore hanno riguardato il solo capoluogo di Novara (11-12 giugno, 27-30 giugno, 20-22 luglio e 21-27 agosto), con l'ultima ondata che ha interessato anche il vicino capoluogo di Vercelli nelle giornate del 23 e 24 agosto.

La Figura 0.2, che mostra la temperatura apparente massima giornaliera, concorda con quanto descritto. La temperatura apparente massima ha superato la soglia dei 34°C nell'ondata di calore di luglio e all'inizio dell'ultima decade di agosto.

Nel seguito vengono analizzate nel dettaglio tutte le ondate di calore che si sono verificate nel corso dell'estate 2010.

10 – 12 GIUGNO

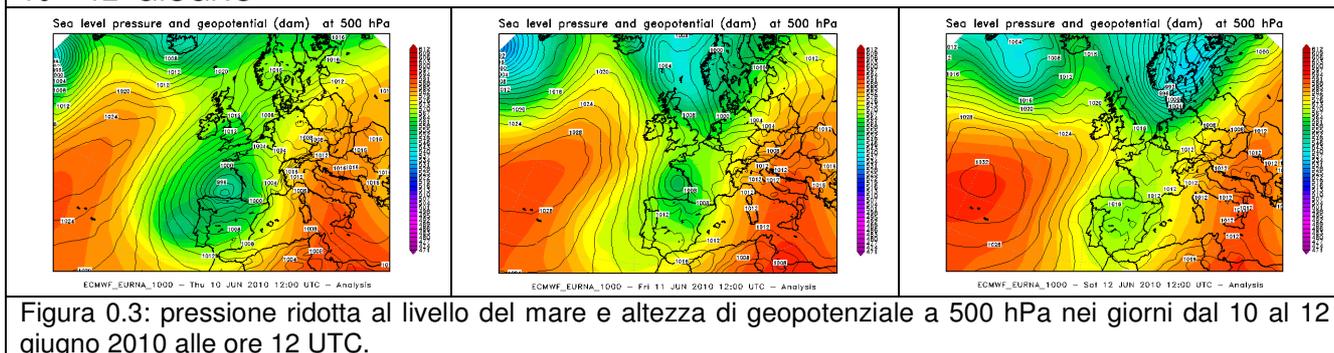


Figura 0.3: pressione ridotta al livello del mare e altezza di geopotenziale a 500 hPa nei giorni dal 10 al 12 giugno 2010 alle ore 12 UTC.

Il 10 giugno un vasto minimo depressionario ben strutturato a tutte le quote posizionato sul Golfo di Bisaglia convogliava aria umida e calda sul Piemonte, mentre un ampio promontorio di alta pressione sul bacino centrale del Mediterraneo, esteso verso l'Europa orientale, garantiva anche sulla nostra regione tempo per lo più stabile. Anche successivamente il minimo, in fase di colmamento, ha continuato a convogliare aria calda e afosa meridionale sul Piemonte. Tale configurazione ha favorito un repentino aumento delle temperature massime nella giornata dell'11 giugno; i valori di temperatura apparente massima e minima a Novara hanno superato abbondantemente la climatologia di riferimento, determinando, secondo la definizione utilizzata, una prima ondata di calore, breve e localizzata.

27 – 29 GIUGNO

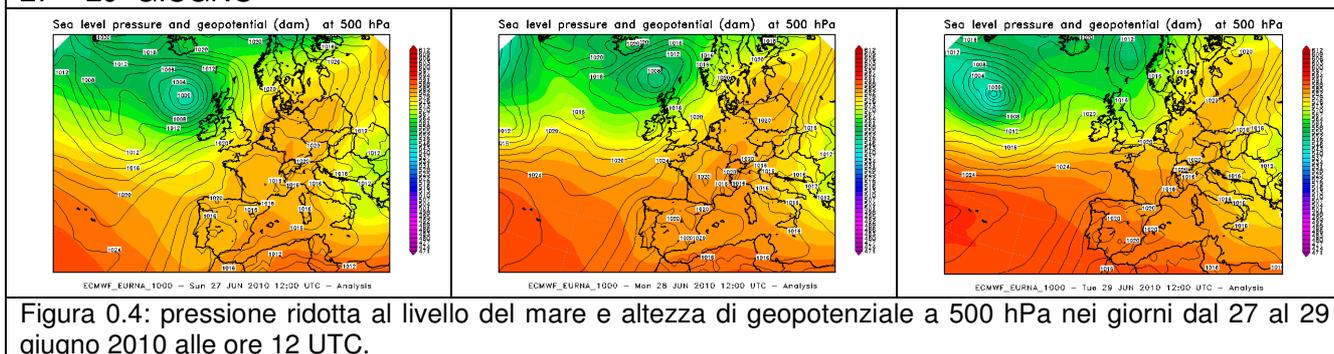


Figura 0.4: pressione ridotta al livello del mare e altezza di geopotenziale a 500 hPa nei giorni dal 27 al 29 giugno 2010 alle ore 12 UTC.

Dal 27 giugno una duratura ondata di calore ha iniziato a farsi sentire sul solo capoluogo di Novara, a causa di un promontorio anticiclonico di origine africana che incominciava ad estendersi dal nordovest Africa verso l'Europa centrale, fino alle coste settentrionali di Danimarca, Germania e Polonia. Il 27 giugno in effetti è stato il primo giorno in cui la temperatura massima ha raggiunto mediamente i 30°C sulla pianura piemontese. Tuttavia la posizione e la forma dell'anticiclone, localizzato sulla parte più occidentale dell'Italia, non direzionava ancora un flusso da quadranti meridionali sul Piemonte, ma correnti settentrionali, e questo consentiva un apporto ancora moderato di umidità senza intense condizioni di afa. Nei giorni successivi l'alta pressione sulle Azzorre si è intensificata rapidamente estendendo il suo influsso anche all'Europa sudoccidentale,

convogliando sulla nostra regione correnti occidentali atlantiche e meno afose. Il 29 giugno il transito di un impulso freddo in quota sull'Europa centrale, dal nord Atlantico verso l'arco alpino, ha temporaneamente smontato l'alta pressione sull'area europea, innescando temporali anche sul Piemonte con un temporaneo ritorno dei valori medi di temperatura massima in pianura al di sotto dei 30 °C.

30 GIUGNO – 8 LUGLIO

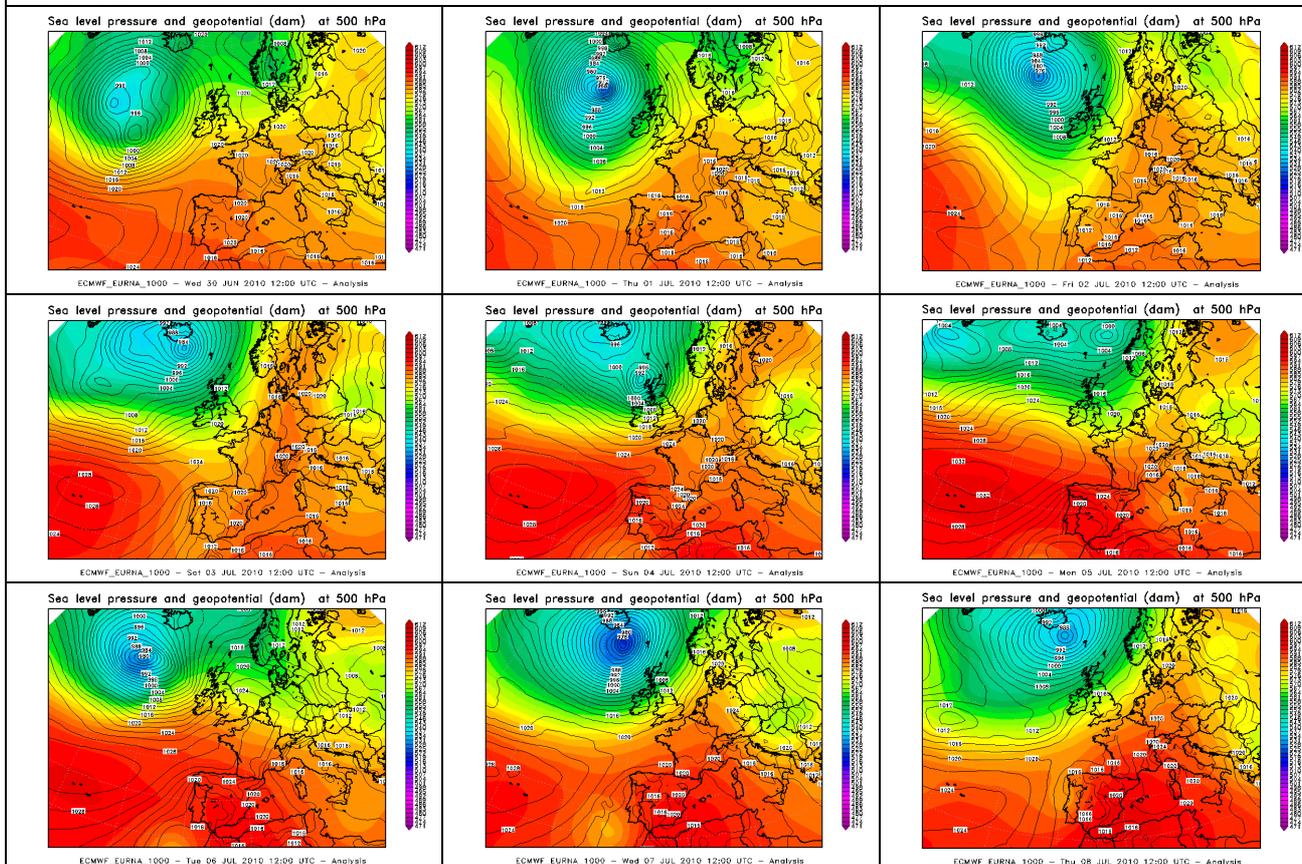


Figura 0.5: pressione ridotta al livello del mare e altezza di geopotenziale a 500 hPa nei giorni dal 30 giugno al 8 luglio 2010 alle ore 12 UTC.

In seguito, a partire dal 1 luglio, la discesa di una depressione dall'Islanda sull'Atlantico ha favorito la progressiva rimonta di un promontorio anticiclonico dal Maghreb all'Europa centrale determinando la prima ondata di calore estesa, che ha iniziato a far sentire i suoi effetti prima sui capoluoghi di Asti, Novara e Verbania e poi si è estesa via via anche agli altri capoluoghi di provincia raggiungendo il suo apice tra il 5 ed il 6 luglio.

L'alta pressione si è gradualmente rafforzata ed estesa fino alle latitudini più settentrionali della Svezia e del Mar Baltico, raggiungendo anche la Russia dal 4 luglio. La lenta avanzata della depressione atlantica sulle coste oceaniche europee ha convogliato sul Piemonte aria più umida dai quadranti meridionali, aumentando le condizioni di afa sulla regione. Dal 4 al 6 luglio la saccatura sull'Atlantico si è spinta fino alle coste del Marocco, dove si è isolata in quota una bassa pressione chiusa. Nello stesso periodo aria relativamente fresca proveniente dall'Atlantico si è infiltrata sul continente europeo e sull'area tirrenica. Questa parziale infiltrazione, di aria fresca atlantica sull'Europa centrale, è riuscita a indebolire l'alta pressione solo alle latitudini centrali del continente, mentre sulla nostra regione la pressione è rimasta sufficientemente alta da continuare a garantire giornate perlopiù stabili e soleggiate, limitando i temporali associati all'instabilità convettiva. Il susseguirsi di giornate stabili e soleggiate ha favorito un graduale aumento delle temperature, con le ondate di calore che hanno interessato tutti i capoluoghi di provincia tra il 5 ed il 6 luglio.

Solo il 7 e l'8 luglio, nonostante una nuova rimonta dell'alta pressione dall'Algeria al Mediterraneo occidentale, correnti settentrionali più fresche e asciutte sul Piemonte hanno consentito una temporanea tregua del caldo afoso sulla regione.

9 – 17 LUGLIO

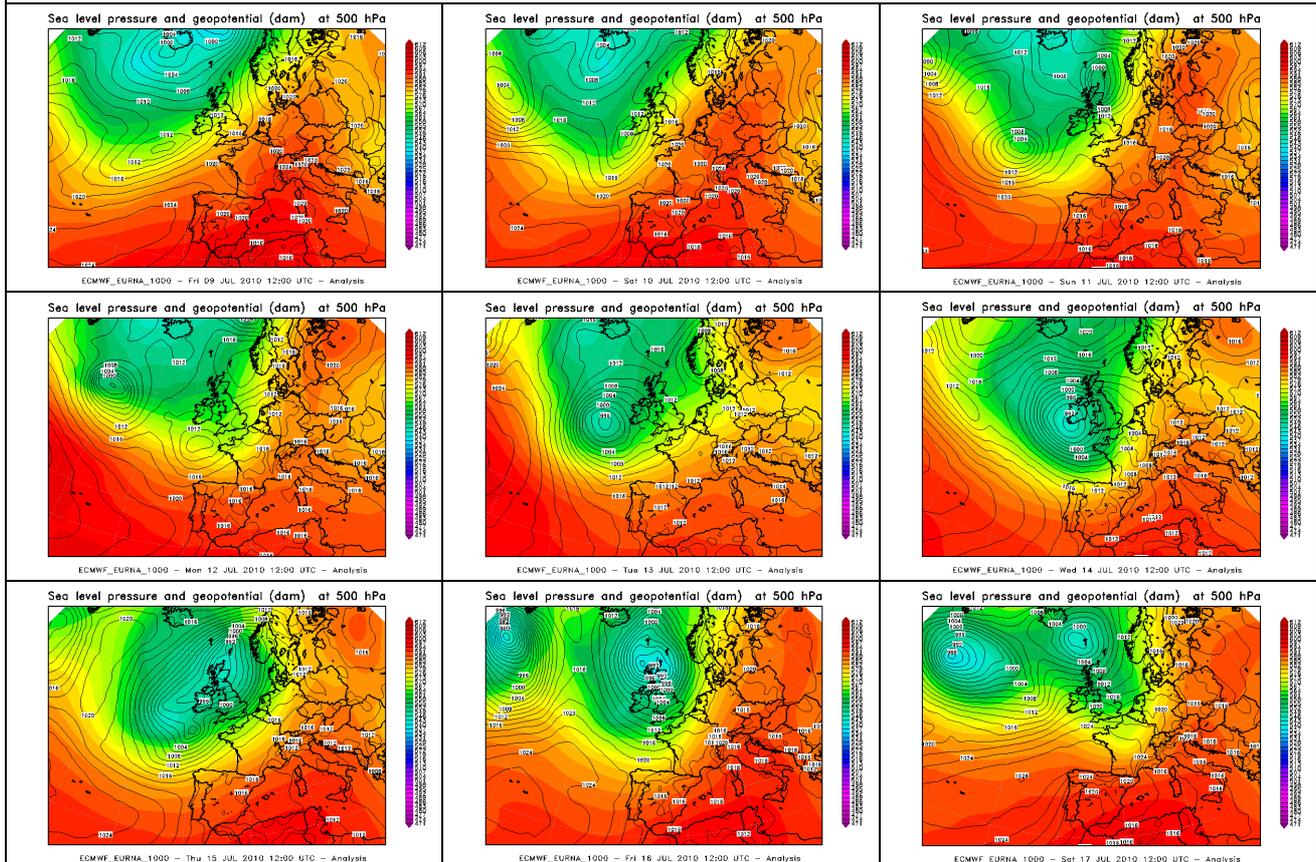


Figura 0.6: pressione ridotta al livello del mare e altezza di geopotenziale a 500 hPa nei giorni dal 9 al 17 luglio 2010 alle ore 12 UTC.

Dal 9 luglio l'ulteriore crescente rimonta sull'Europa centrale dell'alta pressione africana, che si è estesa fino alle repubbliche baltiche e alla Russia, ha riportato condizioni di caldo intenso sul Piemonte. Inoltre la risalita verso nordest dell'onda depressionaria proveniente dalle coste del Portogallo e una vasta saccatura, in graduale approfondimento sull'Atlantico, hanno diretto correnti umide meridionali sul Piemonte, con crescenti condizioni di afa.

Tali condizioni sinottiche sono rimaste pressoché invariate fino al 13 luglio, quando l'area depressionaria atlantica si è spinta verso est, indebolendo l'alta pressione sull'Europa centrale, ed isolando un anticiclone sulla Russia, senza però variare significativamente il campo barico e le condizioni meteorologiche sul Piemonte. Nei giorni compresi tra il 10 ed il 14 luglio le intense condizioni di afa hanno favorito l'attività convettiva locale sul Piemonte, con fenomeni temporaleschi puntualmente anche forti, che non hanno però avuto effetto significativo sui valori estremi di temperatura.

Dal 14 luglio l'approfondirsi di una bassa pressione nord-atlantica sulle Isole Britanniche, con la veloce rimonta dell'anticiclone africano su tutta l'Europa continentale, ha ulteriormente rafforzato la componente meridionale del flusso sul Piemonte, consolidando le condizioni di caldo afoso sulla regione fino al 17 luglio. Si evidenzia come tra il 15 ed il 16 luglio in Piemonte la quota dello zero termico (ovvero la quota in cui si misura in atmosfera libera la temperatura di 0°C) ha raggiunto i 5000 m, quota mai raggiunta negli ultimi 30 anni. Ciò ha portato la colonnina di mercurio su valori al di sopra degli 0°C anche a Capanna Margherita, la più alta stazione della rete di monitoraggio piemontese con i suoi 4560 m, e al di sopra dei 10°C alle stazioni meteorologiche che si trovano a circa 2000 m di quota (11°C a Lago Paione situato a 2267 m).

Il 17 luglio la saccatura sull'Inghilterra è avanzata verso l'arco alpino e ha innescato temporali parzialmente più estesi sulla regione. Questo ha favorito una prima attenuazione del caldo afoso su alcuni capoluoghi di provincia (Al, Cn, To, Vb, Vc). Poi, il 18 luglio, il completo transito della saccatura sul nord Italia, con la rotazione del flusso da nordovest sul Piemonte ha determinato

l'apporto di aria più fresca e asciutta sulla regione, con la fine dell' ultima estesa ondata di calore di luglio.

20 – 22 LUGLIO

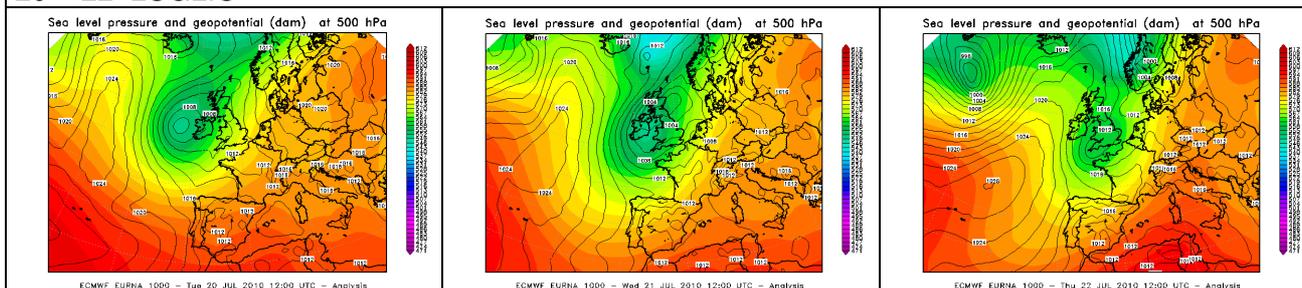


Figura 0.7: pressione ridotta al livello del mare e altezza di geopotenziale a 500 hPa nei giorni dal 20 al 22 luglio 2010 alle ore 12 UTC.

Successivamente, tra il 20 e il 22 luglio, a seguito della discesa di un'altra saccatura dal nord Atlantico alla Normandia, insieme alla permanenza dell'alta pressione sull'Europa orientale, in particolare sulla Russia, il flusso è tornato ad essere sudoccidentale sul Piemonte, favorendo un nuovo aumento delle temperature, ma determinando una breve ed isolata ondata di calore solo sul capoluogo di Novara. Già nel corso della giornata del 22 luglio l'ingresso sulla regione dell'aria fresca atlantica dalla Francia ha innescato temporali diffusi sulla regione, con un generale calo delle temperature, con valori massimi che in pianura si sono poi mantenuti mediamente al di sotto dei 30°C per tutto il resto del mese di luglio.

20 - 28 AGOSTO

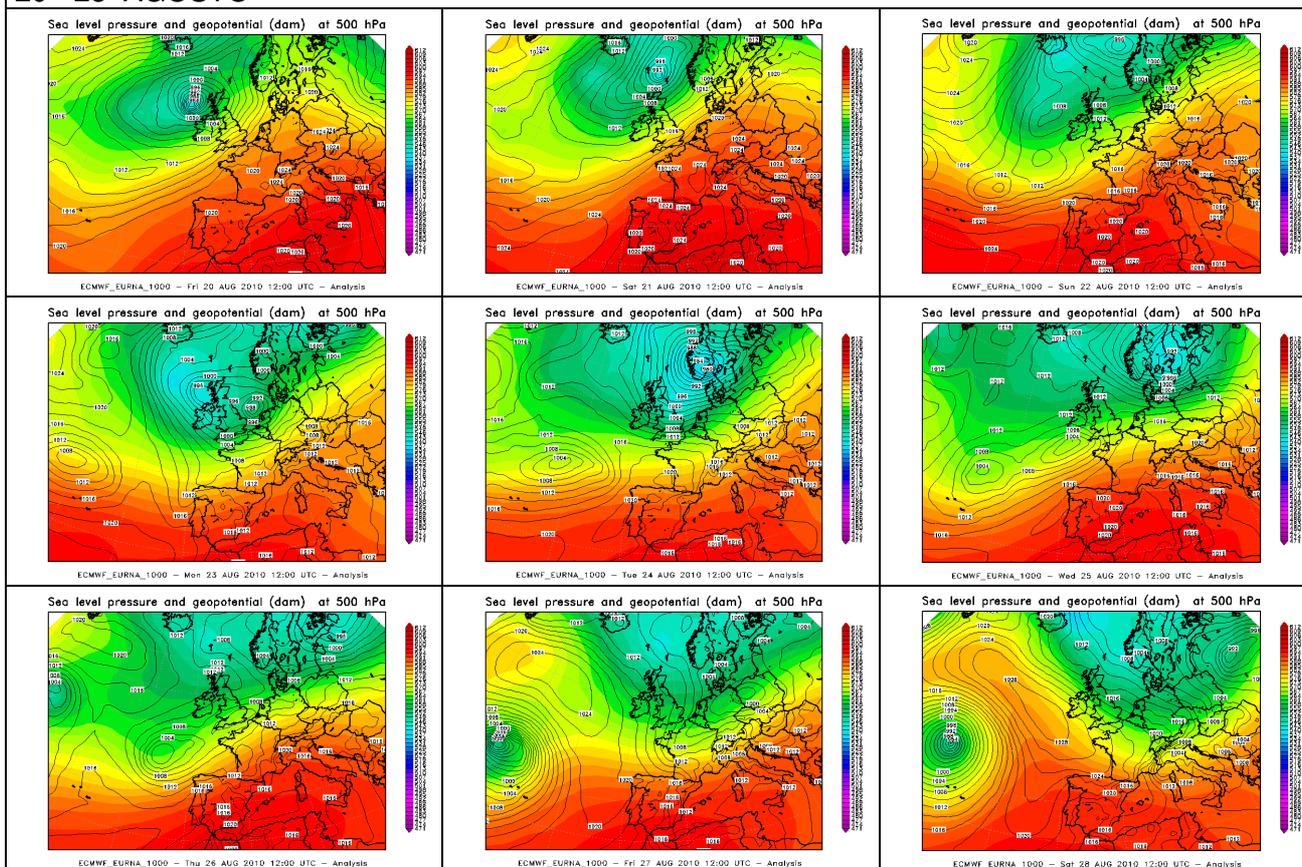


Figura 0.8: pressione ridotta al livello del mare e altezza di geopotenziale a 500 hPa nei giorni dal 20 al 28 agosto 2010 alle ore 12 UTC.

Un'ultima ondata di calore ha interessato il capoluogo di Novara, e temporaneamente anche quello di Vercelli, nell'ultima decade di agosto, quando un'area di alta pressione nord-africana si è estesa verso l'Italia e l'Europa balcanica, con un moderato flusso sudoccidentale sul Piemonte. Il rafforzamento dell'anticiclone africano sul Mediterraneo e sull'Italia è iniziato il 21 agosto con un repentino rialzo delle temperature massime, che in pianura sono aumentate in media di 4°C rispetto al giorno prima. Tuttavia i valori della temperatura apparente, legata anche all'umidità relativa dell'aria, hanno superato significativamente i valori climatologici di riferimento solo nel capoluogo di Novara dove si è verificata l'ondata di calore. Il caldo intenso ha esteso i suoi effetti anche al capoluogo di Vercelli nelle giornate del 23 e 24 agosto, a seguito del prolungato susseguirsi di giornate stabili e soleggiate che hanno favorito un aumento delle temperature e dell'umidità. Il 24 agosto il passaggio di una lieve onda di bassa pressione atlantica sul nord Italia ha determinato isolati rovesci temporaleschi sul Piemonte settentrionale che hanno determinato, in media, un calo delle temperature massime sulle pianure della regione. Dal 25 al 27 agosto la rimonta dell'anticiclone africano sul bacino del Mediterraneo ha mantenuto l'ondata di calore solo sul capoluogo di Novara. Dopo il 28 agosto, a seguito dell'arrivo di una saccatura nord-atlantica sull'Italia, la netta rotazione delle correnti da quadranti settentrionali o nordoccidentali ha definitivamente abbassato le temperature su tutta la regione, con l'apporto di aria più fresca e asciutta da nord.

3.3. L'andamento della mortalità : Analisi complessiva a livello regionale

La numerazione delle tabelle e figure riprende all'interno di ogni area di analisi.

I sette capoluoghi di provincia piemontesi analizzati sono omogenei rispetto al sistema di rilevazione della mortalità e al sistema di allerta. Le città appartengono invece ad aree meteorologiche eterogenee, in particolare Cuneo non ha presentato livelli di attenzione superiori a "CAUTELA" se non in sole 4 occasioni, mentre nell'area est del Piemonte per i capoluoghi di Novara ed Alessandria, si sono registrati frequentemente alti livelli di attenzione, e per tutte le città, anche se di entità diverse, si è evidenziata una certa corrispondenza tra periodi di caldo e decessi superiori alla linea degli attesi; comunque le peculiarità delle singole città rendono solo parzialmente confrontabile e analizzabile congiuntamente la correlazione tra gli eventi nel periodo estivo e le ondate di calore.

Come già descritto più diffusamente nella sezione precedente, l'estate 2010 è stata fondamentale caratterizzata da un mese di luglio con una ondata di calore che non ha raggiunto i livelli estremi di temperatura rilevati ad esempio nel 2003, ma è stata però perdurante e persistente per una lunga serie consecutiva di giorni. Questo ha determinato un effetto sulla mortalità che si è mostrato in tutti i capoluoghi in modo più o meno evidente, fatto salvo l'eccezione della provincia di Novara. Considerando l'intero periodo estivo, si può osservare che la mortalità degli anziani nelle diverse province si è mantenuta in linea o ha subito un lieve incremento; tenendo conto però che l'incremento che si è evidenziato è quasi totalmente a carico della popolazione nella fascia di età superiore ai 75 anni comprendente i grandi anziani. Lo scostamento non è comunque significativo rispetto ai valori attesi. Dato il numero limitato di eventi giornalieri per ogni singola città, la relazione con i fenomeni meteorologici attualmente non è indagabile nello specifico; valutazioni più approfondite saranno forse possibili in futuro, cumulando almeno 3-4 anni di osservazione con un numero medio giornaliero di eventi tra gli ultrasessantatrenni di circa 8-10, che rappresenta la soglia minima per garantire una stabilità delle stime e raggiungere la significatività statistica.

Riassumendo, si nota che dei 3796 decessi complessivi registrati nel periodo estivo, 2464 (circa 65% del totale) sono avvenuti nella città di Torino. Questo dato evidenzia il peso determinante rappresentato dal capoluogo piemontese sull'andamento della mortalità complessiva. Torino è una realtà metropolitana unica in Piemonte (popolazione 909.538 ab.¹), molto differente dagli altri capoluoghi, che sommati tutti insieme (453.897 abitanti.¹) rappresentano la metà della popolazione della sola città di Torino (tabella 1).

Alla luce di questa considerazione si è ritenuto opportuno ricalcolare e riproporre il dato complessivo regionale (compreso quello per la fascia d'età "65 anni e più") con l'esclusione di Torino.

Ricalcolando il dato in questo modo, nell'intero periodo i decessi totali osservati sono stati 1332 con un numero medio di eventi giornaliero di 1.53 (tabella 2). Tale media si differenzia lievemente tra giorni caldi o meno (1.54 vs 1.31) suggerendo un possibile effetto dell'esposizione a calore che potrà trovare sensatezza analitica solo in analisi specifiche di città, allorquando la serie di dati assommerà un numero congruo di osservazioni, verosimilmente riferite ad almeno tre - quattro annate.

Analizzando i singoli capoluoghi si è evidenziato che, in particolare, per Alessandria si è riscontrato un aumento del rischio di mortalità, in termini medi e assoluti, nei giorni di esposizione a calore (tabella 3). Invece, per Novara, si denota che non vi è stato nessun aumento di eventi nel lungo periodo di calore del mese luglio. Le possibili spiegazioni potrebbero essere che siano state poste in essere azioni preventive per mitigare gli effetti sulla salute delle ondate di calore, azioni particolarmente efficaci considerando al contempo l'eccezionalità e specificità climatica di tale città; oppure che si siano verificate eventuali altre dinamiche di contesto sociale che andrebbero

¹ : Popolazione residente anno 2009 - Fonte: Banca Dati Demografica Evolutiva (BDDE) regionale.

approfondite nel dettaglio, ma sulle quali non si ha attualmente a disposizione nessun tipo di informazione.

A Torino, il numero atteso di decessi era di 2083 per la classe di età 65 ed oltre, mentre il dato osservato è stato di 2141, con un incremento della mortalità di circa il 3%, statisticamente non significativo. La media giornaliera della mortalità osservata si è attestata a 17.226, mentre quella attesa a 16.801 e risultano non essere significativamente diverse.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell'intero periodo per gli ultrasessantatrenni, si può notare in particolare:

- un forte eccesso positivo per il mese di luglio (+16.72%), con una media di decessi osservati pari a 20.26 e con una media di decessi attesi di 16.87, differenza fortemente significativa.

Nel mese di luglio, si sono osservati alti valori per l'HSI e, frequentemente, si è registrato un livello di rischio pari a 3 - "emergenza", a causa di una forte e prolungata ondata di calore. Quest'ultima, di conseguenza, ha provocato un incremento della mortalità oltre il dato atteso per il mese di luglio; infatti proprio durante il periodo dell'ondata, il numero dei decessi e quindi l'eccesso, hanno registrato una forte crescita.

Il dettaglio relativo ai dati emersi per il comune di Torino, è trattato al capitolo 4.2.

Infine, riprendendo i risultati precedenti, sono in corso ulteriori approfondimenti per analizzare la mortalità per cause di morte specifiche, e per luogo del decesso, al fine di poter valutare quali sono le situazioni di maggiore "vulnerabilità" di tipo clinico e/o sociale, su cui eventualmente mettere in atto in futuro interventi e misure preventive mirate ed efficaci. I risultati delle successive analisi, in cui saranno anche valutate in modo più approfondito le condizioni meteo-climatiche, potranno dare indicazioni utili al fine di meglio programmare le attività di tipo preventivo e, appena disponibili, saranno messe a disposizione dei riferimenti istituzionali interessati.

Le prossime tabelle illustrano informazioni generali sui capoluoghi, ad esclusione di Torino, riguardanti la popolazione stimata, la distribuzione della mortalità per fasce d'età e i decessi medi osservati e attesi in rapporto alle ondate di calore.

Comune	Codice	Pop. media stimata 2000-2006	Pop. stimata 2010
Alessandria	006003	90800	95183
Asti	005005	73459	76072
Biella	096004	46489	45696
Cuneo	004078	54736	55493
Novara	003106	102525	104240
Verbania	103072	30674	31284
Vercelli	002158	47368	46394

Tabella 1 : Popolazioni medie stimate 2000-2006 e estrapolate al 2010

Città		Oss. 00-99 anni	Oss. 00-64 anni	Oss. 65-74 anni	Oss. 75-99 anni	Oss. 65-99 anni
Alessandria	Somma	321	34	42	245	287
	Media	2.59	0.27	0.34	1.98	2.31
	%	100	10.59	13.08	76.32	89.41
Asti	Somma	235	29	32	174	206
	Media	1.90	0.23	0.26	1.40	1.66
	%	100	12.34	13.62	74.04	87.66
Biella	Somma	145	23	13	109	122
	Media	1.17	0.19	0.10	0.88	0.98
	%	100	15.86	8.97	75.17	84.14
Cuneo	Somma	129	13	27	89	116
	Media	1.04	0.10	0.22	0.72	0.94
	%	100	10.08	20.93	68.99	89.92
Novara	Somma	265	30	34	201	235
	Media	2.14	0.24	0.27	1.62	1.90
	%	100	11.32	12.83	75.85	88.68
Verbania	Somma	86	6	11	69	80
	Media	0.69	0.05	0.09	0.56	0.65
	%	100	6.98	12.79	80.23	93.02
Vercelli	Somma	151	12	23	116	139
	Media	1.22	0.10	0.19	0.94	1.12
	%	100	7.95	15.23	76.82	92.05
Totale città	Somma	1332	147	182	1003	1185
	Media	1.53	0.17	0.21	1.16	1.37
	%	100	11.04	13.66	75.30	88.96

Tabella 2: Mortalità generale per fasce di età e medie giornaliere secondo la città di residenza.

Città	Osservati medi con ondata	Osservati medi senza ondata	Eccesso totale con ondata	Eccesso totale senza ondata
Alessandria	3	2.18	14.9	2.6
Asti	2.12	1.59	6.1	-8.2
Biella	1.47	0.9	5.8	-20.3
Cuneo	0	0.94	0	0.3
Novara	2	1.86	-5.5	-19.1
Verbania	0.75	0.62	2.0	2.9
Vercelli	1.45	1.06	6.3	-0.3
Totale città	1.54	1.31	29.6	-42.1

Tabella 3: Mortalità tra i residenti-presenti 65 anni e più, eventi medi giornalieri e in eccesso cumulativo rispetto all'atteso secondo le città e la presenza di ondate di calore secondo il livello di attenzione

Le tabelle che seguiranno mostrano il dato complessivo di mortalità per tutti i capoluoghi della Regione, città di Torino compresa. Nonostante siano note alcune diversità sociali, territoriali ed ambientali tra i capoluoghi del Piemonte, rendendo di fatto il dato aggregato non omogeneo, si è voluto fornire un dato complessivo che permetta in una fase successiva il confronto dei dati dei singoli capoluoghi con il risultato regionale.

In questi prospetti descrittivi sono state indagate alcune variabili tra le quali :

- Fascia d'età (0-64, 65-74, 75 anni e più)
- Sesso
- Causa morte (Causa violenta, causa non violenta)
- Luogo del decesso (Abitazione privata, Istituto di cura pubbl./privato, Altro)
- Periodo (in mesi)

Successivamente sono state riprodotte le stesse tabelle concentrandosi sui decessi avvenuti per la fascia di età "65 anni e più".

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		F	M	
	0-64 anni	169 4.45 35.96 8.43	301 7.93 64.04 16.81	470 12.38
	65-74 anni	236 6.22 43.30 11.77	309 8.14 56.70 17.25	545 14.36
	75 anni e più	1600 42.15 57.53 79.80	1181 31.11 42.47 65.94	2781 73.26
	Totale	2005 52.82	1791 47.18	3796 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa di morte / sesso			
	Causa di morte	sesso		Totale
		F	M	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	3 0.08 100.00 0.17	3 0.08
	Causa violenta	200 5.27 50.00 9.98	200 5.27 50.00 11.17	400 10.54
	Causa non violenta	1805 47.55 53.20 90.02	1588 41.83 46.80 88.67	3393 89.38
	Totale	2005 52.82	1791 47.18	3796 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		F	M	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	2 0.05 100.00 0.11	2 0.05
	1 = abitazione	620 16.33 54.24 30.92	523 13.78 45.76 29.20	1143 30.11
	2 = istituto di cura pubblico o privato	1359 35.80 52.69 67.78	1220 32.14 47.31 68.12	2579 67.94
	3 = altro	26 0.68 36.11 1.30	46 1.21 63.89 2.57	72 1.90
	Totale	2005 52.82	1791 47.18	3796 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.03 50.00 0.11	1 0.03 50.00 0.09	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	2 0.05
	1 = abitazione	139 3.66 12.16 26.94	299 7.88 26.16 33.41	308 8.11 26.95 28.26	261 6.88 22.83 30.14	136 3.58 11.90 31.70	1143 30.11
	2 = istituto di cura pubblico o privato	366 9.64 14.19 70.93	581 15.31 22.53 64.92	764 20.13 29.62 70.09	589 15.52 22.84 68.01	279 7.35 10.82 65.03	2579 67.94
	3 = altro	11 0.29 15.28 2.13	14 0.37 19.44 1.56	17 0.45 23.61 1.56	16 0.42 22.22 1.85	14 0.37 19.44 3.26	72 1.90
	Totale	516 13.59	895 23.58	1090 28.71	866 22.81	429 11.30	3796 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso [+65 anni]			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		F	M	
	65-74 anni	236 7.10 43.30 12.85	309 9.29 56.70 20.74	545 16.39
	75 anni e più	1600 48.11 57.53 87.15	1181 35.51 42.47 79.26	2781 83.61
	Totale	1836 55.20	1490 44.80	3326 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa di morte / sesso [+65 anni]			
	Causa di morte	sesso		Totale
		F	M	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	2 0.06 100.00 0.13	2 0.06
	Causa violenta	181 5.44 56.04 9.86	142 4.27 43.96 9.53	323 9.71
	Causa non violenta	1655 49.76 55.15 90.14	1346 40.47 44.85 90.34	3001 90.23
	Totale	1836 55.20	1490 44.80	3326 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		F	M	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	2 0.06 100.00 0.13	2 0.06
	1 = abitazione	573 17.23 55.90 31.21	452 13.59 44.10 30.34	1025 30.82
	2 = istituto di cura pubblico o privato	1240 37.28 54.99 67.54	1015 30.52 45.01 68.12	2255 67.80
	3 = altro	23 0.69 52.27 1.25	21 0.63 47.73 1.41	44 1.32
	Totale	1836 55.20	1490 44.80	3326 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.03 50.00 0.13	1 0.03 50.00 0.10	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	2 0.06
	1 = abitazione	127 3.82 12.39 27.79	270 8.12 26.34 34.35	280 8.42 27.32 28.96	234 7.04 22.83 31.20	114 3.43 11.12 31.15	1025 30.82
	2 = istituto di cura pubblico o privato	325 9.77 14.41 71.12	508 15.27 22.53 64.63	676 20.32 29.98 69.91	503 15.12 22.31 67.07	243 7.31 10.78 66.39	2255 67.80
	3 = altro	5 0.15 11.36 1.09	7 0.21 15.91 0.89	10 0.30 22.73 1.03	13 0.39 29.55 1.73	9 0.27 20.45 2.46	44 1.32
	Totale	457 13.74	786 23.63	967 29.07	750 22.55	366 11.00	3326 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		F	M	
	0-64 anni	55 4.13 37.41 7.87	92 6.91 62.59 14.53	147 11.04
	65-74 anni	84 6.31 46.15 12.02	98 7.36 53.85 15.48	182 13.66
	75 anni e più	560 42.04 55.83 80.11	443 33.26 44.17 69.98	1003 75.30
	Totale	699 52.48	633 47.52	1332 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa di morte / sesso			
	Causa di morte	sesso		Totale
		F	M	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	3 0.23 100.00 0.47	3 0.23
	Causa violenta	14 1.05 45.16 2.00	17 1.28 54.84 2.69	31 2.33
	Causa non violenta	685 51.43 52.77 98.00	613 46.02 47.23 96.84	1298 97.45
	Totale	699 52.48	633 47.52	1332 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		F	M	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	2 0.15 100.00 0.32	2 0.15
	1 = abitazione	192 14.41 54.24 27.47	162 12.16 45.76 25.59	354 26.58
	2 = istituto di cura pubblico o privato	507 38.06 52.38 72.53	461 34.61 47.62 72.83	968 72.67
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	8 0.60 100.00 1.26	8 0.60
	Totale	699 52.48	633 47.52	1332 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo				Totale	
		maggio	giugno	luglio	agosto		settembre
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.08 50.00 0.34	1 0.08 50.00 0.26	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	2 0.15
	1 = abitazione	47 3.53 13.28 25.13	81 6.08 22.88 27.65	92 6.91 25.99 24.27	81 6.08 22.88 26.21	53 3.98 14.97 32.32	354 26.58
	2 = istituto di cura pubblico o privato	139 10.44 14.36 74.33	211 15.84 21.80 72.01	283 21.25 29.24 74.67	228 17.12 23.55 73.79	107 8.03 11.05 65.24	968 72.67
	3 = altro	1 0.08 12.50 0.53	0 0.00 0.00 0.00	3 0.23 37.50 0.79	0 0.00 0.00 0.00	4 0.30 50.00 2.44	8 0.60
	Totale	187 14.04	293 22.00	379 28.45	309 23.20	164 12.31	1332 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso [+65 anni]			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		F	M	
	65-74 anni	84 7.09 46.15 13.04	98 8.27 53.85 18.11	182 15.36
	75 anni e più	560 47.26 55.83 86.96	443 37.38 44.17 81.89	1003 84.64
	Totale	644 54.35	541 45.65	1185 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa di morte / sesso [+65 anni]			
	Causa di morte	sesso		Totale
		F	M	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	2 0.17 100.00 0.37	2 0.17
	Causa violenta	13 1.10 68.42 2.02	6 0.51 31.58 1.11	19 1.60
	Causa non violenta	631 53.25 54.21 97.98	533 44.98 45.79 98.52	1164 98.23
	Totale	644 54.35	541 45.65	1185 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		F	M	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	2 0.17 100.00 0.37	2 0.17
	1 = abitazione	178 15.02 55.63 27.64	142 11.98 44.38 26.25	320 27.00
	2 = istituto di cura pubblico o privato	466 39.32 54.12 72.36	395 33.33 45.88 73.01	861 72.66
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	2 0.17 100.00 0.37	2 0.17
	Totale	644 54.35	541 45.65	1185 100.00

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo				Totale	
		maggio	giugno	luglio	agosto		settembre
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.08 50.00 0.38	1 0.08 50.00 0.29	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	2 0.17
	1 = abitazione	46 3.88 14.38 26.90	74 6.24 23.13 27.82	86 7.26 26.88 25.37	70 5.91 21.88 26.12	44 3.71 13.75 31.21	320 27.00
	2 = istituto di cura pubblico o privato	125 10.55 14.52 73.10	191 16.12 22.18 71.80	252 21.27 29.27 74.34	198 16.71 23.00 73.88	95 8.02 11.03 67.38	861 72.66
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	2 0.17 100.00 1.42	2 0.17
	Totale	171 14.43	266 22.45	339 28.61	268 22.62	141 11.90	1185 100.00

3.3.1. Le analisi per capoluogo

3.3.1.1. Alessandria

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, nel comune di Alessandria in 46 (37.1%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettivo, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

I decessi osservati per Alessandria sono stati 321 di cui 287 (89.4% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta sensibile alle variazioni dell' HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 2. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori dell' HSI, il numero di decessi di cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 8).

In generale per il comune di Alessandria, ci si aspetta un atteso di 269 decessi per la classe di età 65 ed oltre, quindi non molto lontano dal dato osservato (un incremento del 6.5%). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 2.31, rispetto a quella attesa a 2,17 e le due medie non risultano essere significativamente diverse.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell' intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e tabella 7), si osserva:

un eccesso di decessi nel mese di luglio del 13.28% (81 casi osservati verso 70 attesi)

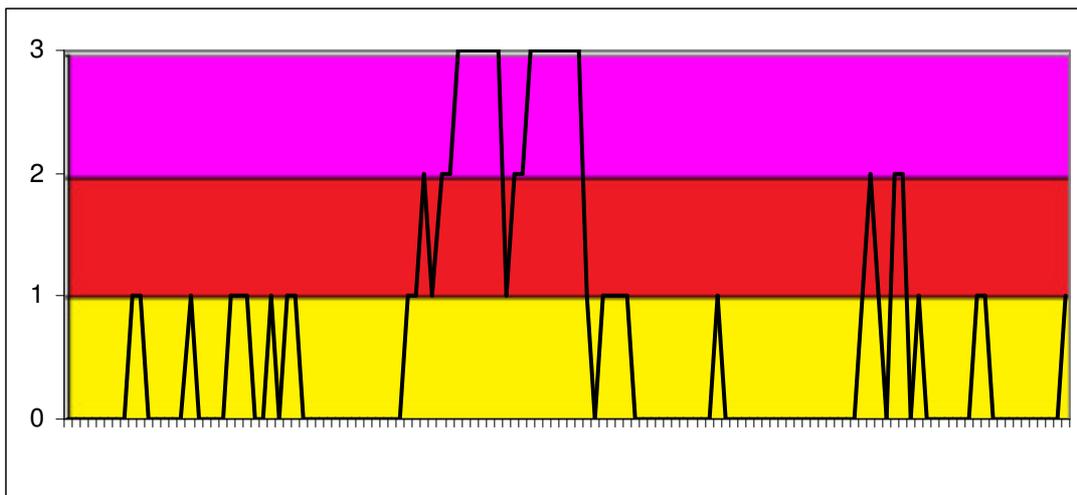
- un eccesso negativo per il mese di agosto (-21.4%) con una media di decessi osservati pari a 1.81 e con una media di decessi attesi di 2.19, differenza al limite della significatività statistica;
- un forte eccesso positivo nei primi 15 giorni di settembre (+36.1%) con media della mortalità osservata di 2.93 e una media della mortalità attesa di 1.87. L'eccesso in questo caso è di quasi 16 decessi in 15 giorni (più di un decesso al giorno) e questa differenza risulta essere statisticamente significativa.

Per il periodo di agosto si può supporre un "naturale" calo della mortalità successiva ad un lungo periodo di ondata verificatosi a luglio, considerando inoltre che si è registrato un agosto relativamente fresco rispetto alle attese. A settembre invece, nonostante non ci siano stati valori alti per l' HSI anche se costanti per quasi tutti i 15 giorni (media quasi pari a 5), si è registrato un numero di decessi eccessivo per il periodo. Si presume che questo eccesso positivo sia stato influenzato prevalentemente dai decessi registrati in agosto (che erano in difetto), denominando una certa variabilità dell'andamento della mortalità degli ultimi 40 giorni del periodo di analisi.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune interessanti differenze. Nel comune di Alessandria si nota un calo delle cause violente circa del 9% confronto al dato aggregato. Inoltre indagando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso e periodo, risulta un aumento generale dei decessi in istituti di cura pubblico/privato (circa +10%) ed in modo particolare l'evento trova risonanza nei mesi di maggio e giugno (circa +15%).

Invece, comparando questi dati con quelli aggregati ma senza Torino, il dato di Alessandria sui decessi per causa violenta risulta in linea con il dato aggregato e viene ridotto l'aumento di decessi in istituti di cura pubblico/privato (circa +5%). Per le altre informazioni non si rilevano variazioni significativi dal dato raggruppato.

Queste differenze vengono confermate anche per la classe di età "65 anni e più".



Legenda



Figura 1: livelli di attenzione nel periodo estivo 2010

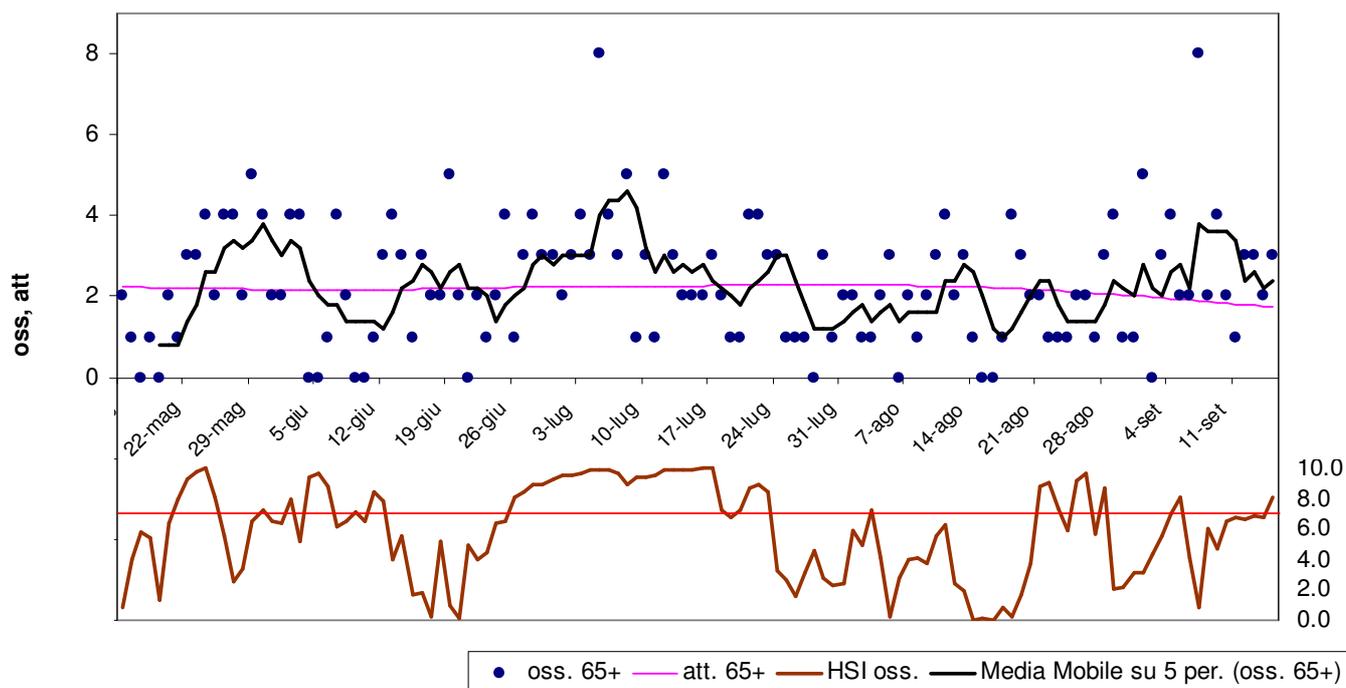


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

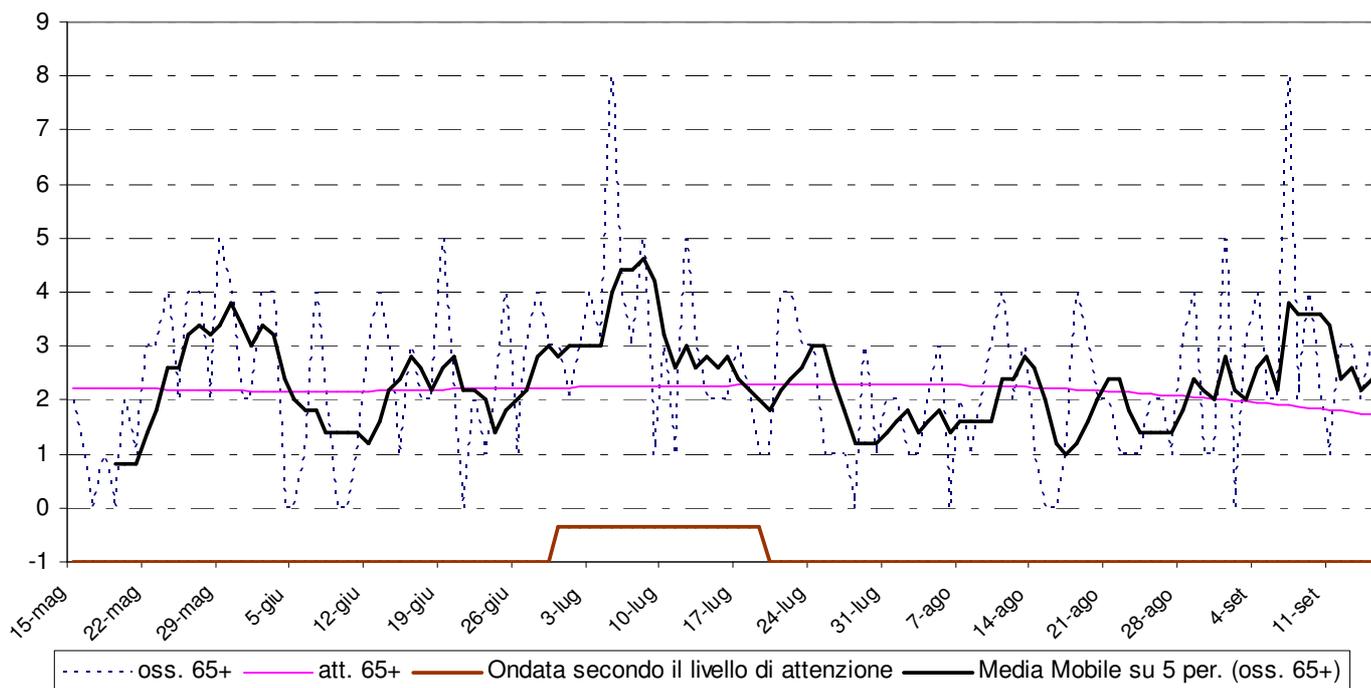


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione predetto per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	40	2.35	37.44	2.20	2.56	6.40%
GIUGNO	66	2.20	65.63	2.19	0.37	0.57%
LUGLIO	81	2.61	70.28	2.27	10.72	13.23%
AGOSTO	56	1.81	67.99	2.19	-11.99	-21.41%
SETTEMBRE (al 15)	44	2.93	28.10	1.87	15.90	36.13%
Totale	287	2.31	269.44	2.17	17.56	6.12%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2010	2	2	2	16/07/2010	3	2	2
16/05/2010	1	1	1	17/07/2010	4	3	2
17/05/2010	0	0	0	18/07/2010	2	2	2
18/05/2010	2	1	0	19/07/2010	1	1	1
19/05/2010	0	0	0	20/07/2010	2	1	1
20/05/2010	2	2	2	21/07/2010	4	4	3
21/05/2010	1	1	1	22/07/2010	5	4	3
22/05/2010	3	3	3	23/07/2010	3	3	3
23/05/2010	3	3	3	24/07/2010	3	3	2
24/05/2010	4	4	4	25/07/2010	2	1	1
25/05/2010	2	2	1	26/07/2010	1	1	1
26/05/2010	4	4	4	27/07/2010	1	1	1
27/05/2010	4	4	4	28/07/2010	0	0	0
28/05/2010	3	2	2	29/07/2010	3	3	3
29/05/2010	6	5	5	30/07/2010	1	1	1
30/05/2010	4	4	4	31/07/2010	2	2	2
31/05/2010	3	2	2	01/08/2010	2	2	1
01/06/2010	2	2	2	02/08/2010	1	1	1
02/06/2010	4	4	2	03/08/2010	1	1	1
03/06/2010	4	4	3	04/08/2010	2	2	2
04/06/2010	0	0	0	05/08/2010	3	3	2
05/06/2010	0	0	0	06/08/2010	0	0	0
06/06/2010	3	1	1	07/08/2010	2	2	1
07/06/2010	5	4	4	08/08/2010	1	1	0
08/06/2010	2	2	1	09/08/2010	2	2	2
09/06/2010	0	0	0	10/08/2010	3	3	2
10/06/2010	0	0	0	11/08/2010	4	4	3
11/06/2010	2	1	1	12/08/2010	3	2	2
12/06/2010	4	3	2	13/08/2010	4	3	2
13/06/2010	4	4	4	14/08/2010	1	1	1
14/06/2010	3	3	3	15/08/2010	1	0	0
15/06/2010	1	1	1	16/08/2010	0	0	0
16/06/2010	3	3	1	17/08/2010	1	1	0
17/06/2010	2	2	1	18/08/2010	5	4	4
18/06/2010	2	2	2	19/08/2010	4	3	3
19/06/2010	5	5	5	20/08/2010	2	2	2
20/06/2010	2	2	2	21/08/2010	3	2	2
21/06/2010	1	0	0	22/08/2010	1	1	1
22/06/2010	2	2	2	23/08/2010	1	1	1
23/06/2010	1	1	1	24/08/2010	1	1	1
24/06/2010	3	2	2	25/08/2010	3	2	2
25/06/2010	4	4	3	26/08/2010	2	2	1
26/06/2010	1	1	1	27/08/2010	1	1	1
27/06/2010	3	3	3	28/08/2010	3	3	3
28/06/2010	4	4	4	29/08/2010	4	4	4
29/06/2010	3	3	0	30/08/2010	3	1	1
30/06/2010	3	3	1	31/08/2010	2	1	1
01/07/2010	3	2	2	01/09/2010	5	5	4
02/07/2010	4	3	3	02/09/2010	0	0	0
03/07/2010	4	4	4	03/09/2010	3	3	3
04/07/2010	3	3	2	04/09/2010	5	4	4
05/07/2010	8	8	7	05/09/2010	3	2	2
06/07/2010	4	4	3	06/09/2010	2	2	2

07/07/2010	3	3	3	07/09/2010	8	8	8
08/07/2010	5	5	5	08/09/2010	2	2	2
09/07/2010	1	1	0	09/09/2010	4	4	3
10/07/2010	3	3	2	10/09/2010	3	2	1
11/07/2010	2	1	1	11/09/2010	1	1	1
12/07/2010	5	5	4	12/09/2010	3	3	2
13/07/2010	3	3	2	13/09/2010	3	3	3
14/07/2010	2	2	2	14/09/2010	3	2	1
15/07/2010	3	2	1	15/09/2010	3	3	3
Totale					321	287	245

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2010	0.8	0	0	0
16/05/2010	4.0	0	0	0
17/05/2010	5.8	0	0	0
18/05/2010	5.4	0	0	0
19/05/2010	1.3	0	0	0
20/05/2010	6.4	0	0	0
21/05/2010	8.0	1	0	0
22/05/2010	9.3	1	0	0
23/05/2010	9.8	1	1	0
24/05/2010	10.0	1	1	0
25/05/2010	8.1	1	0	0
26/05/2010	5.6	1	0	0
27/05/2010	2.5	1	0	0
28/05/2010	3.4	0	0	0
29/05/2010	6.5	0	0	0
30/05/2010	7.2	0	1	0
31/05/2010	6.5	0	0	0
01/06/2010	6.4	0	0	0
02/06/2010	8.0	0	0	0
03/06/2010	5.2	0	0	0
04/06/2010	9.4	1	1	0
05/06/2010	9.7	1	1	0
06/06/2010	8.8	1	1	0
07/06/2010	6.2	1	0	0
08/06/2010	6.5	1	0	0
09/06/2010	7.1	0	1	0
10/06/2010	6.5	0	0	0
11/06/2010	8.5	0	1	0
12/06/2010	7.8	0	1	0
13/06/2010	4.0	0	0	0
14/06/2010	5.6	0	0	0
15/06/2010	1.7	0	0	0
16/06/2010	1.8	0	0	0
17/06/2010	0.2	0	0	0
18/06/2010	5.2	0	0	0
19/06/2010	1.0	0	0	0
20/06/2010	0.1	0	0	0

21/06/2010	5.0	0	0	0
22/06/2010	4.0	0	0	0
23/06/2010	4.5	0	0	0
24/06/2010	6.4	0	0	0
25/06/2010	6.5	0	0	0
26/06/2010	8.1	1	1	0
27/06/2010	8.4	1	1	0
28/06/2010	9.0	1	2	0
29/06/2010	8.9	1	1	0
30/06/2010	9.3	1	2	1
01/07/2010	9.6	1	2	1
02/07/2010	9.6	1	3	1
03/07/2010	9.7	1	3	1
04/07/2010	9.9	1	3	1
05/07/2010	9.9	1	3	1
06/07/2010	9.9	1	3	1
07/07/2010	9.7	1	3	1
08/07/2010	8.9	1	1	1
09/07/2010	9.4	1	2	1
10/07/2010	9.4	1	2	1
11/07/2010	9.6	1	3	1
12/07/2010	9.9	1	3	1
13/07/2010	9.9	1	3	1
14/07/2010	9.9	1	3	1
15/07/2010	9.9	1	3	1

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
16/07/2010	10.0	1	3	1
17/07/2010	10.0	1	3	1
18/07/2010	7.3	1	1	1
19/07/2010	6.8	1	0	1
20/07/2010	7.2	1	1	0
21/07/2010	8.7	1	1	0
22/07/2010	8.9	1	1	0
23/07/2010	8.4	1	1	0
24/07/2010	3.3	1	0	0
25/07/2010	2.7	1	0	0
26/07/2010	1.6	0	0	0
27/07/2010	3.2	0	0	0
28/07/2010	4.6	0	0	0
29/07/2010	2.8	0	0	0
30/07/2010	2.3	0	0	0
31/07/2010	2.4	0	0	0
01/08/2010	5.9	0	0	0
02/08/2010	5.0	0	0	0
03/08/2010	7.3	0	1	0
04/08/2010	4.1	0	0	0
05/08/2010	0.3	0	0	0
06/08/2010	2.8	0	0	0
07/08/2010	4.0	0	0	0

08/08/2010	4.1	0	0	0
09/08/2010	3.8	0	0	0
10/08/2010	5.6	0	0	0
11/08/2010	6.3	0	0	0
12/08/2010	2.4	0	0	0
13/08/2010	1.9	0	0	0
14/08/2010	0.0	0	0	0
15/08/2010	0.1	0	0	0
16/08/2010	0.0	0	0	0
17/08/2010	0.9	0	0	0
18/08/2010	0.3	0	0	0
19/08/2010	1.7	0	0	0
20/08/2010	3.7	0	0	0
21/08/2010	8.8	1	1	0
22/08/2010	9.1	1	2	0
23/08/2010	7.4	1	1	0
24/08/2010	5.9	1	0	0
25/08/2010	9.2	1	2	0
26/08/2010	9.7	1	2	0
27/08/2010	5.7	1	0	0
28/08/2010	8.7	1	1	0
29/08/2010	2.0	0	0	0
30/08/2010	2.2	0	0	0
31/08/2010	3.2	0	0	0
01/09/2010	3.2	0	0	0
02/09/2010	4.4	0	0	0
03/09/2010	5.6	0	0	0
04/09/2010	7.0	0	1	0
05/09/2010	8.1	0	1	0
06/09/2010	4.1	0	0	0
07/09/2010	0.9	0	0	0
08/09/2010	6.0	0	0	0
09/09/2010	4.7	0	0	0
10/09/2010	6.5	0	0	0
11/09/2010	6.8	0	0	0
12/09/2010	6.6	0	0	0
13/09/2010	6.9	0	0	0
14/09/2010	6.8	0	0	0
15/09/2010	8.1	0	1	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondate osservate nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2010	2	2.2	-0.2	16/07/2010	2	2.3	-0.3
16/05/2010	1	2.2	-1.2	17/07/2010	3	2.3	0.7
17/05/2010	0	2.2	-2.2	18/07/2010	2	2.3	-0.3
18/05/2010	1	2.2	-1.2	19/07/2010	1	2.3	-1.3
19/05/2010	0	2.2	-2.2	20/07/2010	1	2.3	-1.3
20/05/2010	2	2.2	-0.2	21/07/2010	4	2.3	1.7
21/05/2010	1	2.2	-1.2	22/07/2010	4	2.3	1.7
22/05/2010	3	2.2	0.8	23/07/2010	3	2.3	0.7
23/05/2010	3	2.2	0.8	24/07/2010	3	2.3	0.7
24/05/2010	4	2.2	1.8	25/07/2010	1	2.3	-1.3
25/05/2010	2	2.2	-0.2	26/07/2010	1	2.3	-1.3
26/05/2010	4	2.2	1.8	27/07/2010	1	2.3	-1.3
27/05/2010	4	2.2	1.8	28/07/2010	0	2.3	-2.3
28/05/2010	2	2.2	-0.2	29/07/2010	3	2.3	0.7
29/05/2010	5	2.2	2.8	30/07/2010	1	2.3	-1.3
30/05/2010	4	2.2	1.8	31/07/2010	2	2.3	-0.3
31/05/2010	2	2.2	-0.2	01/08/2010	2	2.3	-0.3
01/06/2010	2	2.2	-0.2	02/08/2010	1	2.3	-1.3
02/06/2010	4	2.2	1.8	03/08/2010	1	2.3	-1.3
03/06/2010	4	2.2	1.8	04/08/2010	2	2.3	-0.3
04/06/2010	0	2.2	-2.2	05/08/2010	3	2.3	0.7
05/06/2010	0	2.2	-2.2	06/08/2010	0	2.3	-2.3
06/06/2010	1	2.2	-1.2	07/08/2010	2	2.3	-0.3
07/06/2010	4	2.2	1.8	08/08/2010	1	2.3	-1.3
08/06/2010	2	2.2	-0.2	09/08/2010	2	2.3	-0.3
09/06/2010	0	2.2	-2.2	10/08/2010	3	2.3	0.7
10/06/2010	0	2.2	-2.2	11/08/2010	4	2.3	1.7
11/06/2010	1	2.2	-1.2	12/08/2010	2	2.2	-0.2
12/06/2010	3	2.2	0.8	13/08/2010	3	2.2	0.8
13/06/2010	4	2.2	1.8	14/08/2010	1	2.2	-1.2
14/06/2010	3	2.2	0.8	15/08/2010	0	2.2	-2.2
15/06/2010	1	2.2	-1.2	16/08/2010	0	2.2	-2.2
16/06/2010	3	2.2	0.8	17/08/2010	1	2.2	-1.2
17/06/2010	2	2.2	-0.2	18/08/2010	4	2.2	1.8
18/06/2010	2	2.2	-0.2	19/08/2010	3	2.2	0.8
19/06/2010	5	2.2	2.8	20/08/2010	2	2.2	-0.2
20/06/2010	2	2.2	-0.2	21/08/2010	2	2.2	-0.2
21/06/2010	0	2.2	-2.2	22/08/2010	1	2.2	-1.2
22/06/2010	2	2.2	-0.2	23/08/2010	1	2.1	-1.1
23/06/2010	1	2.2	-1.2	24/08/2010	1	2.1	-1.1
24/06/2010	2	2.2	-0.2	25/08/2010	2	2.1	-0.1
25/06/2010	4	2.2	1.8	26/08/2010	2	2.1	-0.1
26/06/2010	1	2.2	-1.2	27/08/2010	1	2.1	-1.1
27/06/2010	3	2.2	0.8	28/08/2010	3	2.1	0.9
28/06/2010	4	2.2	1.8	29/08/2010	4	2.1	1.9
29/06/2010	3	2.2	0.8	30/08/2010	1	2.0	-1.0
30/06/2010	3	2.2	0.8	31/08/2010	1	2.0	-1.0
01/07/2010	2	2.2	-0.2	01/09/2010	5	2.0	3.0
02/07/2010	3	2.2	0.8	02/09/2010	0	2.0	-2.0
03/07/2010	4	2.2	1.8	03/09/2010	3	2.0	1.0
04/07/2010	3	2.2	0.8	04/09/2010	4	2.0	2.0
05/07/2010	8	2.2	5.8	05/09/2010	2	1.9	0.1
06/07/2010	4	2.2	1.8	06/09/2010	2	1.9	0.1

07/07/2010	3	2.2	0.8	07/09/2010	8	1.9	6.1
08/07/2010	5	2.2	2.8	08/09/2010	2	1.9	0.1
09/07/2010	1	2.3	-1.3	09/09/2010	4	1.9	2.1
10/07/2010	3	2.3	0.7	10/09/2010	2	1.8	0.2
11/07/2010	1	2.3	-1.3	11/09/2010	1	1.8	-0.8
12/07/2010	5	2.3	2.7	12/09/2010	3	1.8	1.2
13/07/2010	3	2.3	0.7	13/09/2010	3	1.8	1.2
14/07/2010	2	2.3	-0.3	14/09/2010	2	1.8	0.2
15/07/2010	2	2.3	-0.3	15/09/2010	3	1.7	1.3
Totale					287	269.4	17.6
Media giornaliera					2.31	2.17	0.14

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Periodo								
MAGGIO	14	82.4%	3	17.6%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	19	63.3%	9	30.0%	2	6.7%	0	0.0%
LUGLIO	9	30.0%	6	20.0%	3	10.0%	13	43.3%
AGOSTO	24	77.4%	4	12.9%	3	9.7%	0	0.0%
SETTEMBRE	12	80.0%	3	20.0%	0	0.0%	0	0.0%
Totale	78	62.9%	25	20.2%	8	6.5%	13	10.5%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	3 0.93 100.00 1.89	3 0.93
	Causa violenta	4 1.25 80.00 2.47	1 0.31 20.00 0.63	5 1.56
	Causa non violenta	158 49.22 50.48 97.53	155 48.29 49.52 97.48	313 97.51
	Totale	162 50.47	159 49.53	321 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.31 100.00 0.63	1 0.31
	1 = abitazione	44 13.71 61.97 27.16	27 8.41 38.03 16.98	71 22.12
	2 = istituto di cura pubblico o privato	118 36.76 47.39 72.84	131 40.81 52.61 82.39	249 77.57
	Totale	162 50.47	159 49.53	321 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	15 4.67 44.12 9.26	19 5.92 55.88 11.95	34 10.59
	65-74 anni	15 4.67 35.71 9.26	27 8.41 64.29 16.98	42 13.08
	75 anni e più	132 41.12 53.88 81.48	113 35.20 46.12 71.07	245 76.32
	Totale	162 50.47	159 49.53	321 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.31 100.00 1.37	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.31
	1 = abitazione	7 2.18 9.86 15.91	13 4.05 18.31 17.81	21 6.54 29.58 23.33	14 4.36 19.72 21.21	16 4.98 22.54 33.33	71 22.12
	2 = istituto di cura pubblico o privato	37 11.53 14.86 84.09	59 18.38 23.69 80.82	69 21.50 27.71 76.67	52 16.20 20.88 78.79	32 9.97 12.85 66.67	249 77.57
	Totale	44 13.71	73 22.74	90 28.04	66 20.56	48 14.95	321 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	2 0.70 100.00 1.43	2 0.70
	Causa violenta	4 1.39 100.00 2.72	0 0.00 0.00 0.00	4 1.39
	Causa non violenta	143 49.83 50.89 97.28	138 48.08 49.11 98.57	281 97.91
	Totale	147 51.22	140 48.78	287 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.35 100.00 0.71	1 0.35
	1 = abitazione	41 14.29 63.08 27.89	24 8.36 36.92 17.14	65 22.65
	2 = istituto di cura pubblico o privato	106 36.93 47.96 72.11	115 40.07 52.04 82.14	221 77.00
	Totale	147 51.22	140 48.78	287 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso [+ 65 anni]			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	15 5.23 35.71 10.20	27 9.41 64.29 19.29	42 14.63
	75-84 anni	132 45.99 53.88 89.80	113 39.37 46.12 80.71	245 85.37
	Totale	147 51.22	140 48.78	287 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.35 100.00 1.52	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.35	
1 = abitazione	6 2.09 9.23 15.00	12 4.18 18.46 18.18	20 6.97 30.77 24.69	12 4.18 18.46 21.43	15 5.23 23.08 34.09	65 22.65	
2 = istituto di cura pubblico o privato	34 11.85 15.38 85.00	53 18.47 23.98 80.30	61 21.25 27.60 75.31	44 15.33 19.91 78.5	29 10.10 13.12 65.91	221 77.00	
Totale	40 13.94	66 23.00	81 28.22	56 19.51	44 15.33	287 100.00	

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.2. Asti

Sui 124 giorni del periodo in cui è stato attivo il sistema di allerta, nel comune di Asti in 39 (31.5%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettivo, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

Nel periodo di analisi, i decessi osservati per Asti sono stati 235 di cui 206 (87.7% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta sensibile alle variazioni dell' HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 2. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori dell' HSI, il numero di decessi cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 8).

Nel comune di Asti, si aveva un atteso di 208 decessi per la classe di età 65 ed oltre e il dato osservato è stato di 206 casi, quindi i due valori sono sostanzialmente identici (decremento dello 0.1%). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.66, mentre quella attesa a 1.68, anche in questo caso i valori risultano quasi identici.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell' intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e 7), si può osservare in particolare:

Nel mese di luglio e soprattutto agosto, un lieve incremento della mortalità, non significativo

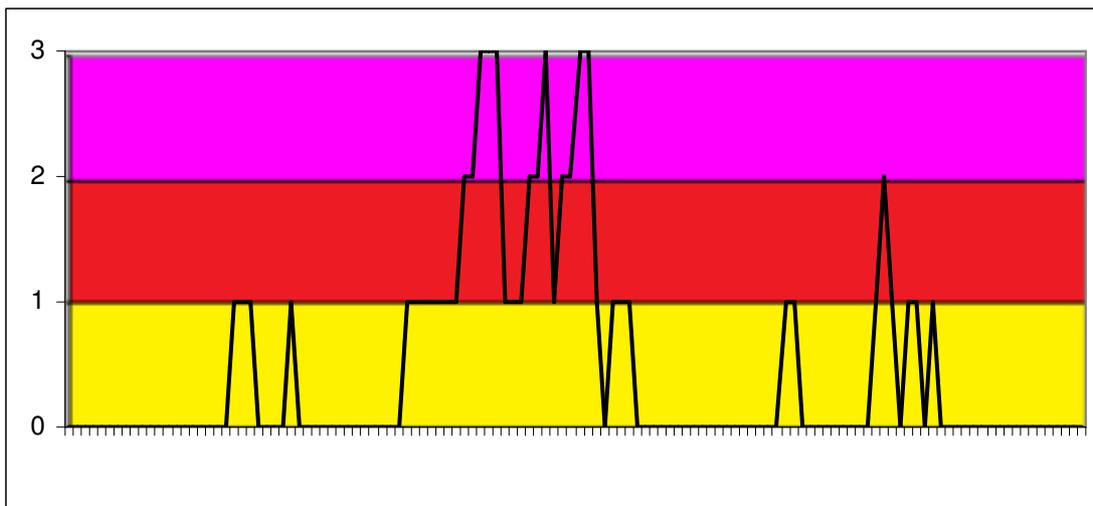
- un numero di decessi inferiore all'atteso per il mese di giugno (43 casi osservati verso 54.78 attesi, -27.39%) con una media di decessi osservati pari a 1.43 e con una media di decessi attesi di 1.83, differenza al limite della significatività statistica.

In questo periodo si notano valori eccezionalmente bassi dell' HSI (media pari a circa 5.5), trascinando di conseguenza la mortalità del periodo sotto la stima degli attesi.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune interessanti differenze. Nel comune di Asti si nota un calo delle cause violente circa dell' 8% confronto al dato aggregato. Inoltre indagando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso e periodo, risulta un aumento generale dei decessi in istituti di cura pubblico/privato (circa +9%) con un incremento di circa il 9-10 % nei mesi di maggio, giugno, agosto (circa +9/10%) e ancora più elevato a settembre (circa +19%).

Invece, comparando questi dati con quelli aggregati ma senza Torino, il dato sui decessi per causa violenta risulta in linea con il dato aggregato e viene ridotto l'aumento di decessi in istituti di cura pubblico/privato (circa +6% solo a maggio). Il dato di settembre conferma invece l'aumento di decessi in istituti di cura pubblico/privato, circa con la stessa entità. Per le altre variabili esaminate non si rilevano variazioni significativi dal dato raggruppato.

Queste differenze vengono confermate anche per la classe di età "65 anni e più".



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
----------------------	----------------------------	-----------------------

Figura 1: livelli di attenzione nel periodo estivo 2010

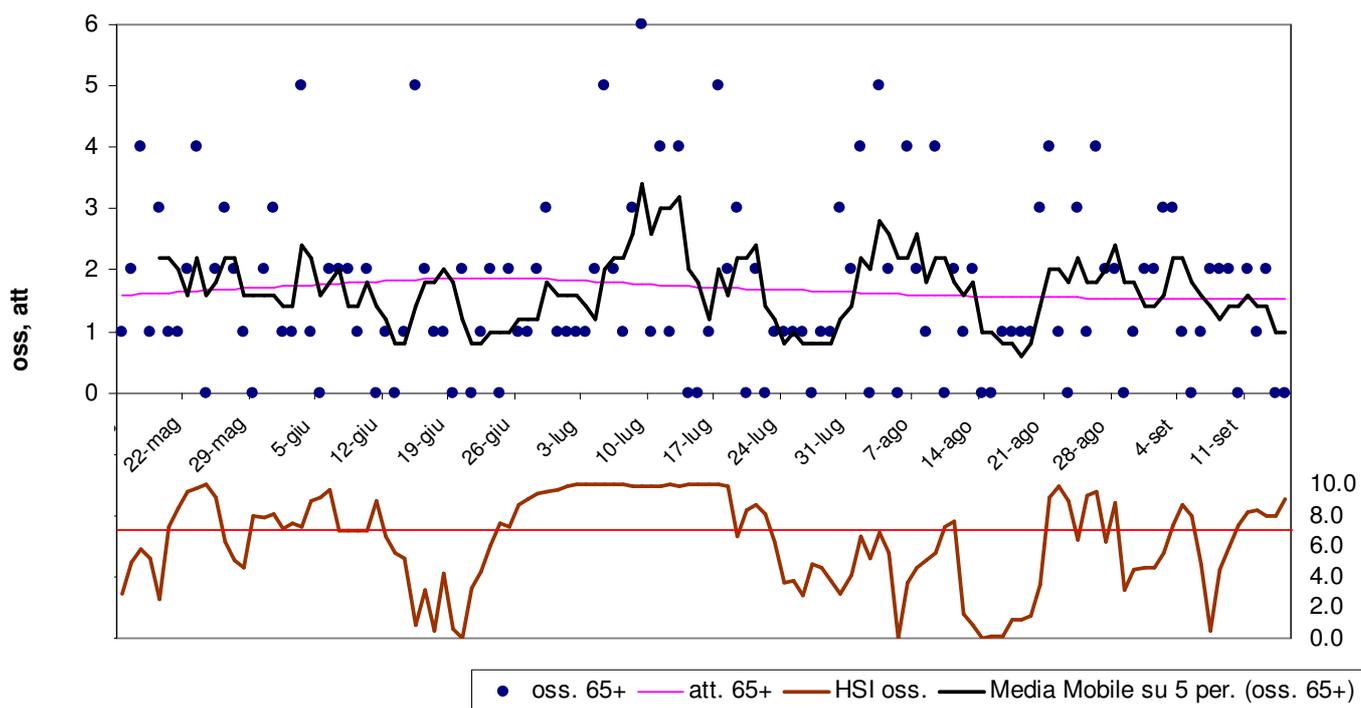


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

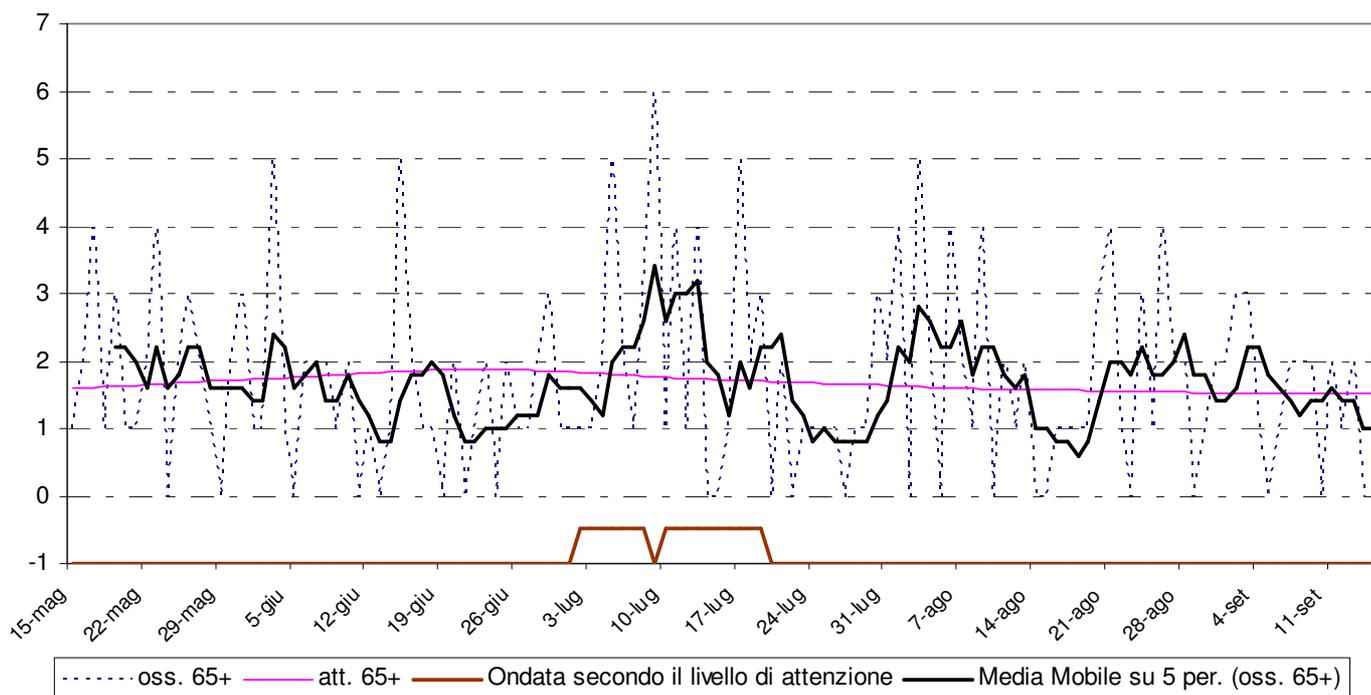


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione predetto per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	32	1.88	28.20	1.66	3.80	11.86%
GIUGNO	43	1.43	54.78	1.83	-11.78	-27.39%
LUGLIO	56	1.81	53.51	1.73	2.49	4.45%
AGOSTO	54	1.74	48.69	1.57	5.31	9.83%
SETTEMBRE (al 15)	21	1.40	22.87	1.52	-1.87	-8.91%
Totale	206	1.66	208.05	1.68	-2.05	-1.00%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2010	1	1	1	16/07/2010	1	1	1
16/05/2010	2	2	2	17/07/2010	5	5	4
17/05/2010	4	4	4	18/07/2010	2	2	2
18/05/2010	1	1	1	19/07/2010	3	3	3
19/05/2010	4	3	3	20/07/2010	2	0	0
20/05/2010	2	1	1	21/07/2010	2	2	2
21/05/2010	1	1	1	22/07/2010	0	0	0
22/05/2010	2	2	1	23/07/2010	2	1	1
23/05/2010	4	4	3	24/07/2010	1	1	1
24/05/2010	0	0	0	25/07/2010	1	1	1

25/05/2010	2	2	2	26/07/2010	1	1	1
26/05/2010	3	3	3	27/07/2010	0	0	0
27/05/2010	2	2	1	28/07/2010	1	1	1
28/05/2010	2	1	1	29/07/2010	3	1	1
29/05/2010	0	0	0	30/07/2010	3	3	3
30/05/2010	2	2	2	31/07/2010	2	2	1
31/05/2010	3	3	3	01/08/2010	4	4	3
01/06/2010	3	1	1	02/08/2010	0	0	0
02/06/2010	1	1	0	03/08/2010	6	5	4
03/06/2010	6	5	2	04/08/2010	2	2	2
04/06/2010	2	1	1	05/08/2010	1	0	0
05/06/2010	0	0	0	06/08/2010	4	4	4
06/06/2010	2	2	2	07/08/2010	3	2	2
07/06/2010	2	2	2	08/08/2010	1	1	1
08/06/2010	2	2	2	09/08/2010	4	4	3
09/06/2010	1	1	0	10/08/2010	1	0	0
10/06/2010	2	2	2	11/08/2010	2	2	1
11/06/2010	0	0	0	12/08/2010	1	1	1
12/06/2010	1	1	0	13/08/2010	2	2	1
13/06/2010	0	0	0	14/08/2010	0	0	0
14/06/2010	1	1	1	15/08/2010	0	0	0
15/06/2010	5	5	3	16/08/2010	1	1	1
16/06/2010	2	2	1	17/08/2010	1	1	1
17/06/2010	1	1	1	18/08/2010	1	1	1
18/06/2010	1	1	1	19/08/2010	2	1	1
19/06/2010	0	0	0	20/08/2010	4	3	3
20/06/2010	2	2	1	21/08/2010	4	4	3
21/06/2010	0	0	0	22/08/2010	1	1	1
22/06/2010	1	1	1	23/08/2010	0	0	0
23/06/2010	2	2	2	24/08/2010	4	3	3
24/06/2010	0	0	0	25/08/2010	2	1	1
25/06/2010	2	2	2	26/08/2010	4	4	4
26/06/2010	1	1	1	27/08/2010	2	2	2
27/06/2010	1	1	1	28/08/2010	3	2	2
28/06/2010	3	2	2	29/08/2010	0	0	0
29/06/2010	3	3	3	30/08/2010	1	1	0
30/06/2010	1	1	0	31/08/2010	2	2	1
01/07/2010	1	1	0	01/09/2010	2	2	2
02/07/2010	1	1	1	02/09/2010	3	3	3
03/07/2010	2	1	1	03/09/2010	3	3	3
04/07/2010	2	2	2	04/09/2010	1	1	1
05/07/2010	6	5	5	05/09/2010	0	0	0
06/07/2010	2	2	2	06/09/2010	1	1	1
07/07/2010	1	1	1	07/09/2010	2	2	1
08/07/2010	3	3	3	08/09/2010	3	2	1
09/07/2010	7	6	5	09/09/2010	2	2	2
10/07/2010	1	1	1	10/09/2010	0	0	0
11/07/2010	4	4	4	11/09/2010	2	2	1
12/07/2010	1	1	1	12/09/2010	2	1	0
13/07/2010	4	4	2	13/09/2010	2	2	2
14/07/2010	0	0	0	14/09/2010	1	0	0
15/07/2010	0	0	0	15/09/2010	1	0	0
Totale					235	206	174

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2010	2.9	0	0	0
16/05/2010	4.9	0	0	0
17/05/2010	5.8	0	0	0
18/05/2010	5.2	0	0	0
19/05/2010	2.5	0	0	0
20/05/2010	7.2	1	0	0
21/05/2010	8.5	1	0	0
22/05/2010	9.5	1	0	0
23/05/2010	9.8	1	0	0
24/05/2010	10.0	1	0	0
25/05/2010	9.2	1	0	0
26/05/2010	6.3	1	0	0
27/05/2010	5.1	1	0	0
28/05/2010	4.6	0	0	0
29/05/2010	8.0	1	0	0
30/05/2010	7.9	1	0	0
31/05/2010	8.1	1	0	0
01/06/2010	7.1	1	0	0
02/06/2010	7.5	1	0	0
03/06/2010	7.2	1	0	0
04/06/2010	9.0	1	1	0
05/06/2010	9.2	1	1	0
06/06/2010	9.7	1	1	0
07/06/2010	7.0	1	0	0
08/06/2010	7.0	1	0	0
09/06/2010	7.0	1	0	0
10/06/2010	7.0	1	0	0
11/06/2010	8.9	1	1	0
12/06/2010	6.6	1	0	0
13/06/2010	5.5	1	0	0
14/06/2010	5.2	0	0	0
15/06/2010	0.9	0	0	0
16/06/2010	3.1	0	0	0
17/06/2010	0.5	0	0	0
18/06/2010	4.2	0	0	0
19/06/2010	0.6	0	0	0
20/06/2010	0.0	0	0	0
21/06/2010	3.3	0	0	0
22/06/2010	4.4	0	0	0
23/06/2010	6.0	0	0	0
24/06/2010	7.5	1	0	0
25/06/2010	7.3	1	1	0
26/06/2010	8.7	1	1	0
27/06/2010	9.1	1	1	0
28/06/2010	9.4	1	1	0
29/06/2010	9.5	1	1	0
30/06/2010	9.7	1	1	0
01/07/2010	9.9	1	1	0
02/07/2010	10.0	1	2	1

03/07/2010	10.0	1	2	1
04/07/2010	10.0	1	3	1
05/07/2010	10.0	1	3	1
06/07/2010	10.0	1	3	1
07/07/2010	10.0	1	1	1
08/07/2010	9.9	1	1	1
09/07/2010	9.9	1	1	0
10/07/2010	9.9	1	2	1
11/07/2010	9.9	1	2	1
12/07/2010	10.0	1	3	1
13/07/2010	9.9	1	1	1
14/07/2010	10.0	1	2	1
15/07/2010	10.0	1	2	1

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI		
		Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
16/07/2010	10.0	1	3	1
17/07/2010	10.0	1	3	1
18/07/2010	9.9	1	1	1
19/07/2010	6.7	1	0	1
20/07/2010	8.3	1	1	0
21/07/2010	8.7	1	1	0
22/07/2010	8.1	1	1	0
23/07/2010	6.3	1	0	0
24/07/2010	3.6	1	0	0
25/07/2010	3.8	0	0	0
26/07/2010	2.8	0	0	0
27/07/2010	4.8	0	0	0
28/07/2010	4.6	0	0	0
29/07/2010	3.7	0	0	0
30/07/2010	2.9	0	0	0
31/07/2010	4.1	0	0	0
01/08/2010	6.7	0	0	0
02/08/2010	5.2	0	0	0
03/08/2010	6.9	0	0	0
04/08/2010	5.5	0	0	0
05/08/2010	0.0	0	0	0
06/08/2010	3.6	0	0	0
07/08/2010	4.6	0	0	0
08/08/2010	5.1	0	0	0
09/08/2010	5.6	0	0	0
10/08/2010	7.3	0	1	0
11/08/2010	7.6	0	1	0
12/08/2010	1.6	0	0	0
13/08/2010	0.9	0	0	0
14/08/2010	0.0	0	0	0
15/08/2010	0.1	0	0	0
16/08/2010	0.1	0	0	0
17/08/2010	1.2	0	0	0
18/08/2010	1.2	0	0	0
19/08/2010	1.4	0	0	0
20/08/2010	3.5	0	0	0

21/08/2010	9.2	1	1	0
22/08/2010	9.9	1	2	0
23/08/2010	9.0	1	1	0
24/08/2010	6.4	1	0	0
25/08/2010	9.3	1	1	0
26/08/2010	9.5	1	1	0
27/08/2010	6.3	1	0	0
28/08/2010	8.8	1	1	0
29/08/2010	3.1	0	0	0
30/08/2010	4.5	0	0	0
31/08/2010	4.6	0	0	0
01/09/2010	4.6	0	0	0
02/09/2010	5.6	0	0	0
03/09/2010	7.4	1	0	0
04/09/2010	8.7	1	0	0
05/09/2010	8.0	1	0	0
06/09/2010	4.8	1	0	0
07/09/2010	0.5	1	0	0
08/09/2010	4.5	0	0	0
09/09/2010	5.9	0	0	0
10/09/2010	7.4	1	0	0
11/09/2010	8.2	1	0	0
12/09/2010	8.3	1	0	0
13/09/2010	8.0	1	0	0
14/09/2010	8.0	1	0	0
15/09/2010	9.1	1	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2010	1	1.6	-0.6	16/07/2010	1	1.7	-0.7
16/05/2010	2	1.6	0.4	17/07/2010	5	1.7	3.3
17/05/2010	4	1.6	2.4	18/07/2010	2	1.7	0.3
18/05/2010	1	1.6	-0.6	19/07/2010	3	1.7	1.3
19/05/2010	3	1.6	1.4	20/07/2010	0	1.7	-1.7
20/05/2010	1	1.6	-0.6	21/07/2010	2	1.7	0.3
21/05/2010	1	1.6	-0.6	22/07/2010	0	1.7	-1.7
22/05/2010	2	1.7	0.3	23/07/2010	1	1.7	-0.7
23/05/2010	4	1.7	2.3	24/07/2010	1	1.7	-0.7
24/05/2010	0	1.7	-1.7	25/07/2010	1	1.7	-0.7
25/05/2010	2	1.7	0.3	26/07/2010	1	1.7	-0.7
26/05/2010	3	1.7	1.3	27/07/2010	0	1.7	-1.7
27/05/2010	2	1.7	0.3	28/07/2010	1	1.7	-0.7
28/05/2010	1	1.7	-0.7	29/07/2010	1	1.6	-0.6
29/05/2010	0	1.7	-1.7	30/07/2010	3	1.6	1.4
30/05/2010	2	1.7	0.3	31/07/2010	2	1.6	0.4
31/05/2010	3	1.7	1.3	01/08/2010	4	1.6	2.4
01/06/2010	1	1.7	-0.7	02/08/2010	0	1.6	-1.6
02/06/2010	1	1.7	-0.7	03/08/2010	5	1.6	3.4
03/06/2010	5	1.7	3.3	04/08/2010	2	1.6	0.4
04/06/2010	1	1.8	-0.8	05/08/2010	0	1.6	-1.6
05/06/2010	0	1.8	-1.8	06/08/2010	4	1.6	2.4
06/06/2010	2	1.8	0.2	07/08/2010	2	1.6	0.4

07/06/2010	2	1.8	0.2	08/08/2010	1	1.6	-0.6
08/06/2010	2	1.8	0.2	09/08/2010	4	1.6	2.4
09/06/2010	1	1.8	-0.8	10/08/2010	0	1.6	-1.6
10/06/2010	2	1.8	0.2	11/08/2010	2	1.6	0.4
11/06/2010	0	1.8	-1.8	12/08/2010	1	1.6	-0.6
12/06/2010	1	1.8	-0.8	13/08/2010	2	1.6	0.4
13/06/2010	0	1.8	-1.8	14/08/2010	0	1.6	-1.6
14/06/2010	1	1.8	-0.8	15/08/2010	0	1.6	-1.6
15/06/2010	5	1.8	3.2	16/08/2010	1	1.6	-0.6
16/06/2010	2	1.9	0.1	17/08/2010	1	1.6	-0.6
17/06/2010	1	1.9	-0.9	18/08/2010	1	1.6	-0.6
18/06/2010	1	1.9	-0.9	19/08/2010	1	1.6	-0.6
19/06/2010	0	1.9	-1.9	20/08/2010	3	1.6	1.4
20/06/2010	2	1.9	0.1	21/08/2010	4	1.6	2.4
21/06/2010	0	1.9	-1.9	22/08/2010	1	1.6	-0.6
22/06/2010	1	1.9	-0.9	23/08/2010	0	1.5	-1.5
23/06/2010	2	1.9	0.1	24/08/2010	3	1.5	1.5
24/06/2010	0	1.9	-1.9	25/08/2010	1	1.5	-0.5
25/06/2010	2	1.9	0.1	26/08/2010	4	1.5	2.5
26/06/2010	1	1.9	-0.9	27/08/2010	2	1.5	0.5
27/06/2010	1	1.9	-0.9	28/08/2010	2	1.5	0.5
28/06/2010	2	1.9	0.1	29/08/2010	0	1.5	-1.5
29/06/2010	3	1.9	1.1	30/08/2010	1	1.5	-0.5
30/06/2010	1	1.8	-0.8	31/08/2010	2	1.5	0.5
01/07/2010	1	1.8	-0.8	01/09/2010	2	1.5	0.5
02/07/2010	1	1.8	-0.8	02/09/2010	3	1.5	1.5
03/07/2010	1	1.8	-0.8	03/09/2010	3	1.5	1.5
04/07/2010	2	1.8	0.2	04/09/2010	1	1.5	-0.5
05/07/2010	5	1.8	3.2	05/09/2010	0	1.5	-1.5
06/07/2010	2	1.8	0.2	06/09/2010	1	1.5	-0.5
07/07/2010	1	1.8	-0.8	07/09/2010	2	1.5	0.5
08/07/2010	3	1.8	1.2	08/09/2010	2	1.5	0.5
09/07/2010	6	1.8	4.2	09/09/2010	2	1.5	0.5
10/07/2010	1	1.8	-0.8	10/09/2010	0	1.5	-1.5
11/07/2010	4	1.8	2.2	11/09/2010	2	1.5	0.5
12/07/2010	1	1.7	-0.7	12/09/2010	1	1.5	-0.5
13/07/2010	4	1.7	2.3	13/09/2010	2	1.5	0.5
14/07/2010	0	1.7	-1.7	14/09/2010	0	1.5	-1.5
15/07/2010	0	1.7	-1.7	15/09/2010	0	1.5	-1.5
Totale					206	208.1	-2.1
Media giornaliera					1.66	1.68	-0.02

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Periodo								
MAGGIO	17	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	20	66.7%	10	33.3%	0	0.0%	0	0.0%
LUGLIO	10	33.3%	9	30.0%	6	20.0%	6	20.0%
AGOSTO	23	74.2%	7	22.6%	1	3.2%	0	0.0%
SETTEMBRE	15	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Totale	85	68.5%	26	21.0%	7	5.6%	6	4.8%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0, 1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0 0.00 0.00 0.00	5 2.13 100.00 3.97	5 2.13
	Causa non violenta	109 46.38 47.39 100.00	121 51.49 52.61 96.03	230 97.87
	Totale	109 46.38	126 53.62	235 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	25 10.64 47.17 22.94	28 11.91 52.83 22.22	53 22.55
	2 = istituto di cura pubblico o privato	84 35.74 46.93 77.06	95 40.43 53.07 75.40	179 76.17
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	3 1.28 100.00 2.38	3 1.28
	Totale	109 46.38	126 53.62	235 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	9 3.83 31.03 8.26	20 8.51 68.97 15.87	29 12.34
	65-74 anni	11 4.68 34.38 10.09	21 8.94 65.63 16.67	32 13.62
	75 anni e più	89 37.87 51.15 81.65	85 36.17 48.85 67.46	174 74.04
	Totale	109 46.38	126 53.62	235 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	6 2.55 11.32 17.14	13 5.53 24.53 27.08	16 6.81 30.19 25.00	14 5.96 26.42 22.22	4 1.70 7.55 16.00	53 22.55
	2 = istituto di cura pubblico o privato	28 11.91 15.64 80.00	35 14.89 19.55 72.92	46 19.57 25.70 71.88	49 20.85 27.37 77.78	21 8.94 11.73 84.00	179 76.17
	3 = altro	1 0.43 33.33 2.86	0 0.00 0.00 0.00	2 0.85 66.67 3.13	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	3 1.28
	Totale	35 14.89	48 20.43	64 27.23	63 26.81	25 10.64	235 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0	0	0
	Causa non violenta	100 48.54 48.54 100.00	106 51.46 51.46 100.00	206 100.00
	Totale	100 48.54	106 51.46	206 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	24 11.65 52.17 24.00	22 10.68 47.83 20.75	46 22.33
	2 = istituto di cura pubblico o privato	76 36.89 47.50 76.00	84 40.78 52.50 79.25	160 77.67
	Totale	100 48.54	106 51.46	206 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	11	21	32
		5.34 34.38 11.00	10.19 65.63 19.81	15.53
	75-84 anni	89	85	174
		43.20 51.15 89.00	41.26 48.85 80.19	84.47
	Totale	100 48.54	106 51.46	206 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	6	11	14	12	3	46
		2.91 13.04 18.75	5.34 23.91 25.58	6.80 30.43 25.00	5.83 26.09 22.22	1.46 6.52 14.29	22.33
	2 = istituto di cura pubblico o privato	26	32	42	42	18	160
		12.62 16.25 81.25	15.53 20.00 74.42	20.39 26.25 75.00	20.39 26.25 77.78	8.74 11.25 85.71	77.67
	Totale	32 15.53	43 20.87	56 27.18	54 26.21	21 10.19	206 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.3. Biella

Sui 124 giorni del periodo, in 40 (32.3%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basata sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore definite è riportato nelle tabelle 6 e 8.

Nel periodo di analisi, i decessi osservati per Biella sono stati 145 di cui 122 (84.1% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 2). L'andamento della mortalità risulta sensibile alle variazioni dell' HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 1 e riportato nella tabella 3. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori dell' HSI, il numero di decessi cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 2 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 5).

In generale per il comune di Biella, l'atteso era di 137 decessi per la classe di età 65 ed oltre, il dato osservato è stato di 122 decessi con un decremento dello 11.9 %. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 0.98, mentre quella attesa a 1.10 risultando non essere significativamente diverse.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell' intero periodo per gli ultrasessantatreenni (tabella 1 e tabella 4), si può osservare in particolare:

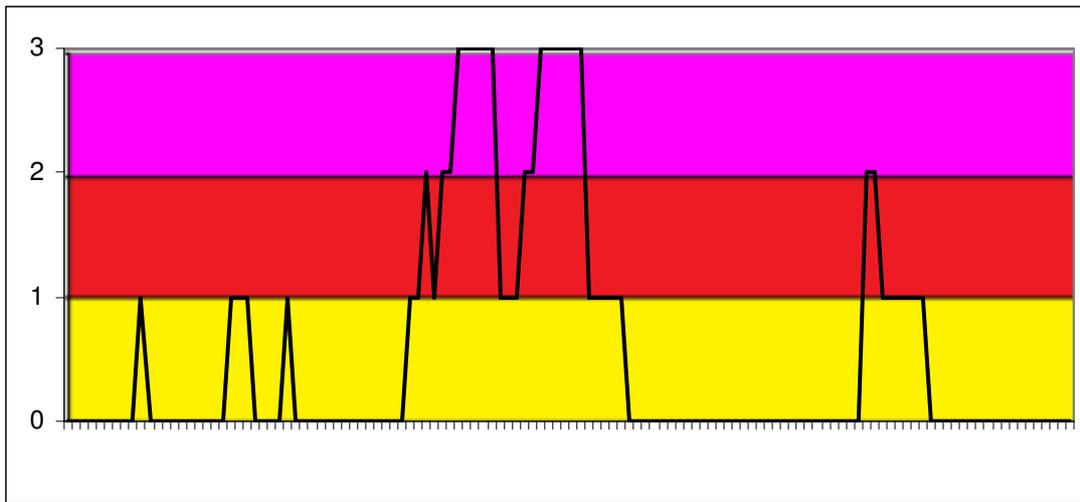
nel mese di luglio si sono registrati 45 decessi verso i 36 attesi, con un incremento del 19.24% , ma questo incremento non è risultato statisticamente significativo

- Una numero di decessi inferiore all'atteso per il mese di maggio (12 osservati verso 19 attesi, -59.57%) con una media di decessi osservati pari a 0.71 e con una media di decessi attesi di 1.13, differenza al limite della significatività statistica;
- una differenza negativo per il mese di giugno (-52.97%) con una media di decessi osservati pari a 0.73 e con una media di decessi attesi di 1.12, differenza assolutamente significativa;

Per gli ultimi 15 giorni di maggio, i valori dell' HSI per il periodo sono stati discreti, in media circa di 5.7, ma si è registrato un numero di decessi deficitario per il periodo. Mentre per il mese di giugno i valori dell' HSI sono stati relativamente bassi per il periodo (media circa pari a 4.8) trascinando di conseguenza la mortalità del periodo sotto la stima degli attesi.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune interessanti differenze. Nel comune di Biella si nota una diminuzione delle cause violente in confronto al dato aggregato (circa -9%). Inoltre indagando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso e periodo, si evidenzia una diversa ripartizione dei decessi per luogo e periodo. In particolare si rileva un aumento della mortalità nel mese di luglio (circa +6%) e una diminuzione circa della stessa entità nel mese di giugno. Nel mese di giugno e agosto si registra un aumento dei decessi in istituto di cura pubblico/privato (rispettivamente circa +10% e +12%) mentre nel mese di settembre si assiste ad una diminuzione di circa 20%. Un'altra differenza anche se lieve, si nota nella distribuzione dei decessi per sesso (circa 4% in più di decessi per le donne).

Comparando questi dati con quelli aggregati ma senza Torino, vengono complessivamente confermate le difformità precedenti, ad eccezione di un accentuamento della mortalità per le donne (circa +7%) e del dato sui decessi per causa violenta che ora risulta circa in linea con il dato aggregato. Per le altre informazioni non si rilevano variazioni significativi dal dato raggruppato. Queste differenze vengono confermate anche per la classe di età "65 anni e più".



Legenda



Figura 1: livelli di attenzione nel periodo estivo 2010

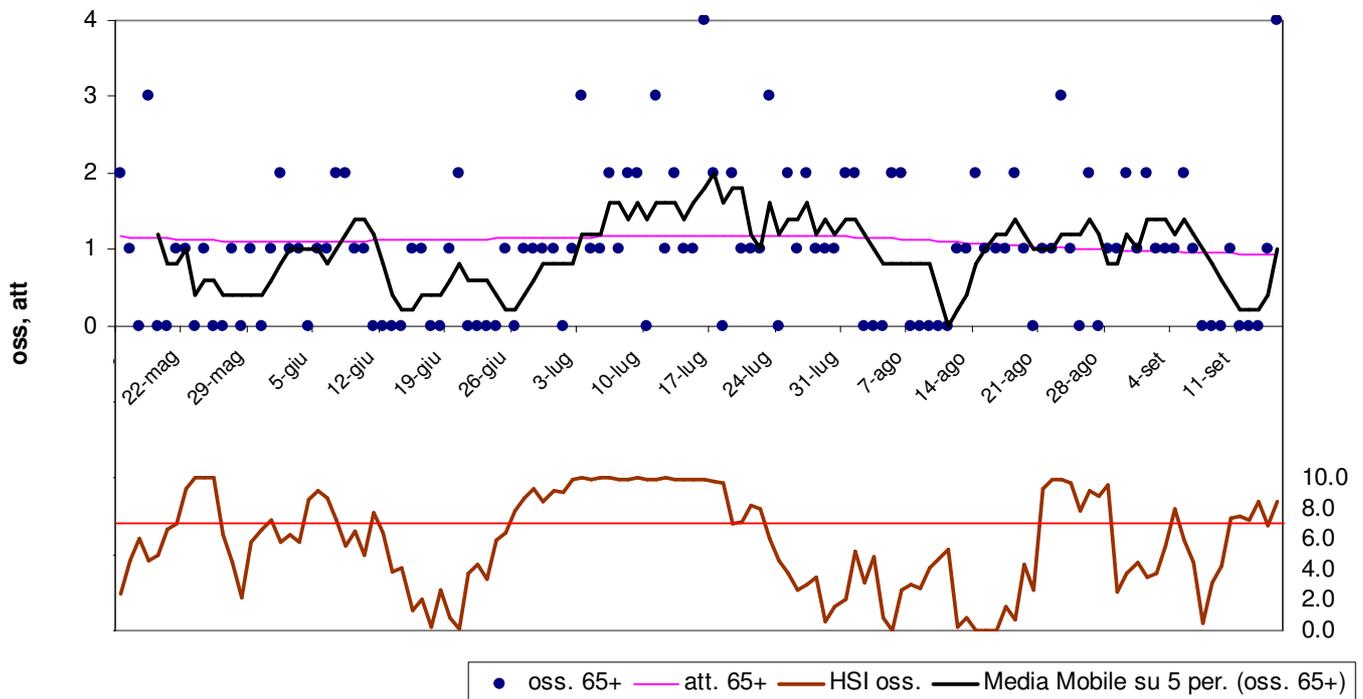


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

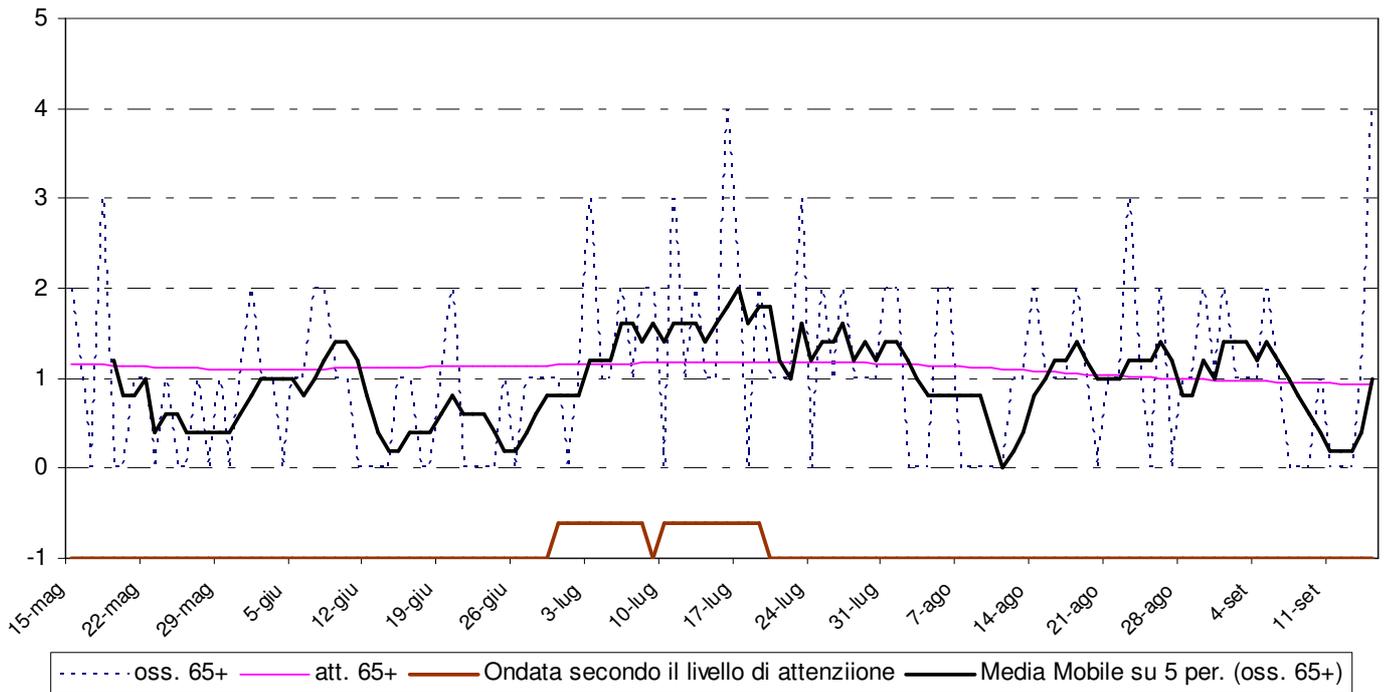


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione predetto per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	12	0.71	19.15	1.13	-7.15	-59.57%
GIUGNO	22	0.73	33.65	1.12	-11.65	-52.97%
LUGLIO	45	1.45	36.34	1.17	8.66	19.24%
AGOSTO	29	0.94	33.10	1.07	-4.10	-14.13%
SETTEMBRE (al 15)	14	0.93	14.29	0.95	-0.29	-2.10%
Totale	122	0.98	136.53	1.10	-14.53	-11.91%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2010	2	2	2	16/07/2010	4	4	4
16/05/2010	1	1	1	17/07/2010	2	2	2
17/05/2010	0	0	0	18/07/2010	0	0	0
18/05/2010	3	3	3	19/07/2010	3	2	1
19/05/2010	0	0	0	20/07/2010	1	1	1
20/05/2010	0	0	0	21/07/2010	2	1	1
21/05/2010	1	1	0	22/07/2010	1	1	1
22/05/2010	1	1	1	23/07/2010	4	3	3
23/05/2010	1	0	0	24/07/2010	0	0	0
24/05/2010	1	1	1	25/07/2010	2	2	1
25/05/2010	0	0	0	26/07/2010	1	1	1
26/05/2010	0	0	0	27/07/2010	2	2	2
27/05/2010	1	1	1	28/07/2010	1	1	1

28/05/2010	0	0	0	29/07/2010	1	1	1
29/05/2010	2	1	1	30/07/2010	1	1	0
30/05/2010	0	0	0	31/07/2010	2	2	1
31/05/2010	2	1	1	01/08/2010	2	2	1
01/06/2010	2	2	2	02/08/2010	0	0	0
02/06/2010	2	1	1	03/08/2010	0	0	0
03/06/2010	1	1	1	04/08/2010	0	0	0
04/06/2010	0	0	0	05/08/2010	2	2	2
05/06/2010	1	1	1	06/08/2010	2	2	2
06/06/2010	1	1	1	07/08/2010	0	0	0
07/06/2010	2	2	2	08/08/2010	1	0	0
08/06/2010	2	2	2	09/08/2010	0	0	0
09/06/2010	1	1	1	10/08/2010	1	0	0
10/06/2010	1	1	1	11/08/2010	1	0	0
11/06/2010	0	0	0	12/08/2010	2	1	1
12/06/2010	0	0	0	13/08/2010	1	1	1
13/06/2010	0	0	0	14/08/2010	2	2	2
14/06/2010	1	0	0	15/08/2010	1	1	1
15/06/2010	1	1	0	16/08/2010	1	1	1
16/06/2010	1	1	1	17/08/2010	2	1	1
17/06/2010	0	0	0	18/08/2010	2	2	2
18/06/2010	0	0	0	19/08/2010	1	1	1
19/06/2010	1	1	1	20/08/2010	0	0	0
20/06/2010	2	2	2	21/08/2010	1	1	1
21/06/2010	0	0	0	22/08/2010	1	1	1
22/06/2010	0	0	0	23/08/2010	3	3	2
23/06/2010	0	0	0	24/08/2010	1	1	1
24/06/2010	0	0	0	25/08/2010	0	0	0
25/06/2010	1	1	1	26/08/2010	2	2	2
26/06/2010	0	0	0	27/08/2010	0	0	0
27/06/2010	1	1	1	28/08/2010	1	1	1
28/06/2010	1	1	1	29/08/2010	1	1	1
29/06/2010	1	1	1	30/08/2010	3	2	2
30/06/2010	2	1	1	31/08/2010	1	1	1
01/07/2010	1	0	0	01/09/2010	2	2	1
02/07/2010	1	1	1	02/09/2010	1	1	1
03/07/2010	3	3	3	03/09/2010	3	1	1
04/07/2010	1	1	1	04/09/2010	3	1	1
05/07/2010	1	1	0	05/09/2010	2	2	1
06/07/2010	2	2	1	06/09/2010	1	1	1
07/07/2010	1	1	1	07/09/2010	0	0	0
08/07/2010	2	2	2	08/09/2010	0	0	0
09/07/2010	2	2	2	09/09/2010	0	0	0
10/07/2010	0	0	0	10/09/2010	1	1	1
11/07/2010	3	3	3	11/09/2010	0	0	0
12/07/2010	1	1	1	12/09/2010	0	0	0
13/07/2010	3	2	2	13/09/2010	1	0	0
14/07/2010	1	1	1	14/09/2010	1	1	0
15/07/2010	1	1	1	15/09/2010	5	4	4
Totale					145	122	109

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2010	2.4	0	0	0
16/05/2010	4.6	0	0	0
17/05/2010	6.0	0	0	0
18/05/2010	4.6	0	0	0
19/05/2010	5.0	0	0	0
20/05/2010	6.7	0	0	0
21/05/2010	7.0	1	0	0
22/05/2010	9.3	1	0	0
23/05/2010	10.0	1	0	0
24/05/2010	10.0	1	1	0
25/05/2010	10.0	1	0	0
26/05/2010	6.3	1	0	0
27/05/2010	4.5	1	0	0
28/05/2010	2.2	0	0	0
29/05/2010	5.8	0	0	0
30/05/2010	6.7	0	0	0
31/05/2010	7.2	0	0	0
01/06/2010	5.8	0	0	0
02/06/2010	6.3	0	0	0
03/06/2010	5.8	0	0	0
04/06/2010	8.6	1	1	0
05/06/2010	9.2	1	1	0
06/06/2010	8.7	1	1	0
07/06/2010	7.2	1	0	0
08/06/2010	5.6	1	0	0
09/06/2010	6.5	1	0	0
10/06/2010	5.0	0	0	0
11/06/2010	7.7	0	1	0
12/06/2010	6.4	0	0	0
13/06/2010	3.9	0	0	0
14/06/2010	4.1	0	0	0
15/06/2010	1.3	0	0	0
16/06/2010	2.1	0	0	0
17/06/2010	0.2	0	0	0
18/06/2010	2.7	0	0	0
19/06/2010	0.8	0	0	0
20/06/2010	0.1	0	0	0
21/06/2010	3.7	0	0	0
22/06/2010	4.4	0	0	0
23/06/2010	3.4	0	0	0
24/06/2010	5.9	0	0	0
25/06/2010	6.4	0	0	0
26/06/2010	7.9	1	1	0
27/06/2010	8.7	1	1	0
28/06/2010	9.3	1	2	0
29/06/2010	8.5	1	1	0
30/06/2010	9.2	1	2	1
01/07/2010	9.1	1	2	1
02/07/2010	9.9	1	3	1
03/07/2010	10.0	1	3	1
04/07/2010	9.9	1	3	1

05/07/2010	10.0	1	3	1
06/07/2010	10.0	1	3	1
07/07/2010	9.9	1	1	1
08/07/2010	9.9	1	1	1
09/07/2010	10.0	1	1	0
10/07/2010	9.9	1	2	1
11/07/2010	9.9	1	2	1
12/07/2010	10.0	1	3	1
13/07/2010	9.9	1	3	1
14/07/2010	9.9	1	3	1
15/07/2010	9.9	1	3	1

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
16/07/2010	9.9	1	3	1
17/07/2010	9.8	1	3	1
18/07/2010	9.7	1	1	1
19/07/2010	7.0	1	1	1
20/07/2010	7.1	1	1	0
21/07/2010	8.2	1	1	0
22/07/2010	8.0	1	1	0
23/07/2010	6.1	1	0	0
24/07/2010	4.6	1	0	0
25/07/2010	3.8	0	0	0
26/07/2010	2.6	0	0	0
27/07/2010	3.0	0	0	0
28/07/2010	3.5	0	0	0
29/07/2010	0.6	0	0	0
30/07/2010	1.6	0	0	0
31/07/2010	2.0	0	0	0
01/08/2010	5.2	0	0	0
02/08/2010	3.1	0	0	0
03/08/2010	4.8	0	0	0
04/08/2010	0.9	0	0	0
05/08/2010	0.0	0	0	0
06/08/2010	2.7	0	0	0
07/08/2010	3.0	0	0	0
08/08/2010	2.8	0	0	0
09/08/2010	4.1	0	0	0
10/08/2010	4.7	0	0	0
11/08/2010	5.3	0	0	0
12/08/2010	0.3	0	0	0
13/08/2010	0.9	0	0	0
14/08/2010	0.0	0	0	0
15/08/2010	0.0	0	0	0
16/08/2010	0.0	0	0	0
17/08/2010	1.6	0	0	0
18/08/2010	0.7	0	0	0
19/08/2010	4.4	0	0	0
20/08/2010	2.7	0	0	0
21/08/2010	9.3	1	2	0

22/08/2010	9.9	1	2	0
23/08/2010	9.9	1	1	0
24/08/2010	9.7	1	1	0
25/08/2010	7.9	1	1	0
26/08/2010	9.2	1	1	0
27/08/2010	8.8	1	1	0
28/08/2010	9.5	1	1	0
29/08/2010	2.5	1	0	0
30/08/2010	3.7	1	0	0
31/08/2010	4.5	0	0	0
01/09/2010	3.5	0	0	0
02/09/2010	3.8	0	0	0
03/09/2010	5.5	0	0	0
04/09/2010	8.0	0	0	0
05/09/2010	5.9	0	0	0
06/09/2010	4.5	0	0	0
07/09/2010	0.5	0	0	0
08/09/2010	3.2	0	0	0
09/09/2010	4.2	0	0	0
10/09/2010	7.4	1	0	0
11/09/2010	7.5	1	0	0
12/09/2010	7.3	1	0	0
13/09/2010	8.5	1	0	0
14/09/2010	6.9	1	0	0
15/09/2010	8.5	1	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2010	2	1.2	0.8	16/07/2010	4	1.2	2.8
16/05/2010	1	1.2	-0.2	17/07/2010	2	1.2	0.8
17/05/2010	0	1.2	-1.2	18/07/2010	0	1.2	-1.2
18/05/2010	3	1.1	1.9	19/07/2010	2	1.2	0.8
19/05/2010	0	1.1	-1.1	20/07/2010	1	1.2	-0.2
20/05/2010	0	1.1	-1.1	21/07/2010	1	1.2	-0.2
21/05/2010	1	1.1	-0.1	22/07/2010	1	1.2	-0.2
22/05/2010	1	1.1	-0.1	23/07/2010	3	1.2	1.8
23/05/2010	0	1.1	-1.1	24/07/2010	0	1.2	-1.2
24/05/2010	1	1.1	-0.1	25/07/2010	2	1.2	0.8
25/05/2010	0	1.1	-1.1	26/07/2010	1	1.2	-0.2
26/05/2010	0	1.1	-1.1	27/07/2010	2	1.2	0.8
27/05/2010	1	1.1	-0.1	28/07/2010	1	1.2	-0.2
28/05/2010	0	1.1	-1.1	29/07/2010	1	1.2	-0.2
29/05/2010	1	1.1	-0.1	30/07/2010	1	1.2	-0.2
30/05/2010	0	1.1	-1.1	31/07/2010	2	1.2	0.8
31/05/2010	1	1.1	-0.1	01/08/2010	2	1.2	0.8
01/06/2010	2	1.1	0.9	02/08/2010	0	1.2	-1.2
02/06/2010	1	1.1	-0.1	03/08/2010	0	1.1	-1.1
03/06/2010	1	1.1	-0.1	04/08/2010	0	1.1	-1.1
04/06/2010	0	1.1	-1.1	05/08/2010	2	1.1	0.9
05/06/2010	1	1.1	-0.1	06/08/2010	2	1.1	0.9
06/06/2010	1	1.1	-0.1	07/08/2010	0	1.1	-1.1
07/06/2010	2	1.1	0.9	08/08/2010	0	1.1	-1.1

08/06/2010	2	1.1	0.9	09/08/2010	0	1.1	-1.1
09/06/2010	1	1.1	-0.1	10/08/2010	0	1.1	-1.1
10/06/2010	1	1.1	-0.1	11/08/2010	0	1.1	-1.1
11/06/2010	0	1.1	-1.1	12/08/2010	1	1.1	-0.1
12/06/2010	0	1.1	-1.1	13/08/2010	1	1.1	-0.1
13/06/2010	0	1.1	-1.1	14/08/2010	2	1.1	0.9
14/06/2010	0	1.1	-1.1	15/08/2010	1	1.1	-0.1
15/06/2010	1	1.1	-0.1	16/08/2010	1	1.1	-0.1
16/06/2010	1	1.1	-0.1	17/08/2010	1	1.1	-0.1
17/06/2010	0	1.1	-1.1	18/08/2010	2	1.1	0.9
18/06/2010	0	1.1	-1.1	19/08/2010	1	1.0	0.0
19/06/2010	1	1.1	-0.1	20/08/2010	0	1.0	-1.0
20/06/2010	2	1.1	0.9	21/08/2010	1	1.0	0.0
21/06/2010	0	1.1	-1.1	22/08/2010	1	1.0	0.0
22/06/2010	0	1.1	-1.1	23/08/2010	3	1.0	2.0
23/06/2010	0	1.1	-1.1	24/08/2010	1	1.0	0.0
24/06/2010	0	1.1	-1.1	25/08/2010	0	1.0	-1.0
25/06/2010	1	1.1	-0.1	26/08/2010	2	1.0	1.0
26/06/2010	0	1.1	-1.1	27/08/2010	0	1.0	-1.0
27/06/2010	1	1.1	-0.1	28/08/2010	1	1.0	0.0
28/06/2010	1	1.1	-0.1	29/08/2010	1	1.0	0.0
29/06/2010	1	1.1	-0.1	30/08/2010	2	1.0	1.0
30/06/2010	1	1.1	-0.1	31/08/2010	1	1.0	0.0
01/07/2010	0	1.2	-1.2	01/09/2010	2	1.0	1.0
02/07/2010	1	1.2	-0.2	02/09/2010	1	1.0	0.0
03/07/2010	3	1.2	1.8	03/09/2010	1	1.0	0.0
04/07/2010	1	1.2	-0.2	04/09/2010	1	1.0	0.0
05/07/2010	1	1.2	-0.2	05/09/2010	2	1.0	1.0
06/07/2010	2	1.2	0.8	06/09/2010	1	1.0	0.0
07/07/2010	1	1.2	-0.2	07/09/2010	0	1.0	-1.0
08/07/2010	2	1.2	0.8	08/09/2010	0	1.0	-1.0
09/07/2010	2	1.2	0.8	09/09/2010	0	0.9	-0.9
10/07/2010	0	1.2	-1.2	10/09/2010	1	0.9	0.1
11/07/2010	3	1.2	1.8	11/09/2010	0	0.9	-0.9
12/07/2010	1	1.2	-0.2	12/09/2010	0	0.9	-0.9
13/07/2010	2	1.2	0.8	13/09/2010	0	0.9	-0.9
14/07/2010	1	1.2	-0.2	14/09/2010	1	0.9	0.1
15/07/2010	1	1.2	-0.2	15/09/2010	4	0.9	3.1
Totale					122	136.5	-14.5
Media giornaliera					0.98	1.10	-0.12

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	16	94.1%	1	5.9%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	21	70.0%	7	23.3%	2	6.7%	0	0.0%
LUGLIO	9	30.0%	8	26.7%	3	10.0%	11	36.7%
AGOSTO	23	74.2%	6	19.4%	2	6.5%	0	0.0%
SETTEMBRE	15	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Totale	84	67.7%	22	17.7%	7	5.6%	11	8.9%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

Di seguito sono riportate le tabelle descrittive sui decessi distribuiti per fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	1 0.69 50.00 1.16	1 0.69 50.00 1.69	2 1.38
	Causa non violenta	85 58.62 59.44 98.84	58 40.00 40.56 98.31	143 98.62
	Totale	86 59.31	59 40.69	145 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	27 18.62 61.36 31.40	17 11.72 38.64 28.81	44 30.34
	2 = istituto di cura pubblico o privato	59 40.69 59.00 68.60	41 28.28 41.00 69.49	100 68.97
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	1 0.69 100.00 1.69	1 0.69
	Totale	86 59.31	59 40.69	145 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	10 6.90 43.48 11.63	13 8.97 56.52 22.03	23 15.86
	65-74 anni	10 6.90 76.92 11.63	3 2.07 23.08 5.08	13 8.97
	75 anni e più	66 45.52 60.55 76.74	43 29.66 39.45 72.88	109 75.17
	Totale	86 59.31	59 40.69	145 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	4 2.76 9.09 26.67	6 4.14 13.64 24.00	16 11.03 36.36 32.00	8 5.52 18.18 22.86	10 6.90 22.73 50.00	44 30.34
	2 = istituto di cura pubblico o privato	11 7.59 11.00 73.33	19 13.10 19.00 76.00	34 23.45 34.00 68.00	27 18.62 27.00 77.14	9 6.21 9.00 45.00	100 68.97
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.69 100.00 5.00	1 0.69
	Totale	15 10.34	25 17.24	50 34.48	35 24.14	20 13.79	145 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	1 0.82 50.00 1.32	1 0.82 50.00 2.17	2 1.64
	Causa non violenta	75 61.48 62.50 98.68	45 36.89 37.50 97.83	120 98.36
	Totale	76 62.30	46 37.70	122 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantatrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	22 18.03 59.46 28.95	15 12.30 40.54 32.61	37 30.33
	2 = istituto di cura pubblico o privato	54 44.26 64.29 71.05	30 24.59 35.71 65.22	84 68.85
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	1 0.82 100.00 2.17	1 0.82
	Totale	76 62.30	46 37.70	122 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantatrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	10	3	13
		8.20	2.46	10.66
	75-84 anni	76.92	23.08	
		13.16	6.52	
	Totale	66	43	109
		54.10	35.25	89.34
	Totale	60.55	39.45	
		86.84	93.48	
		76	46	122
		62.30	37.70	100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	4	6	15	6	6	37
		3.28	4.92	12.30	4.92	4.92	30.33
		10.81	16.22	40.54	16.22	16.22	
		33.33	27.27	33.33	20.69	42.86	
	2 = istituto di cura pubblico o privato	8	16	30	23	7	84
		6.56	13.11	24.59	18.85	5.74	68.85
		9.52	19.05	35.71	27.38	8.33	
		66.67	72.73	66.67	79.31	50.00	
	3 = altro	0	0	0	0	1	1
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.82
		0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
		0.00	0.00	0.00	0.00	7.14	
	Totale	12	22	45	29	14	122
		9.84	18.03	36.89	23.77	11.48	100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.4. Cuneo

Sui 124 giorni del periodo, in 37 (il 29.8%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basata sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1) ma il livello massimo è stato di cautela. Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

Nel periodo di analisi, i decessi osservati per Cuneo sono stati 129 di cui 116 (89.9% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta abbastanza sensibile alle variazioni dell' HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 2. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori dell' HSI, il numero di decessi cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 8).

In generale per il comune di Cuneo si aveva un atteso di circa 116 decessi per la classe di età 65 ed oltre, quindi praticamente uguale al dato osservato. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 0.94, mentre quella attesa a 0.93 e risultano non essere significativamente diverse.

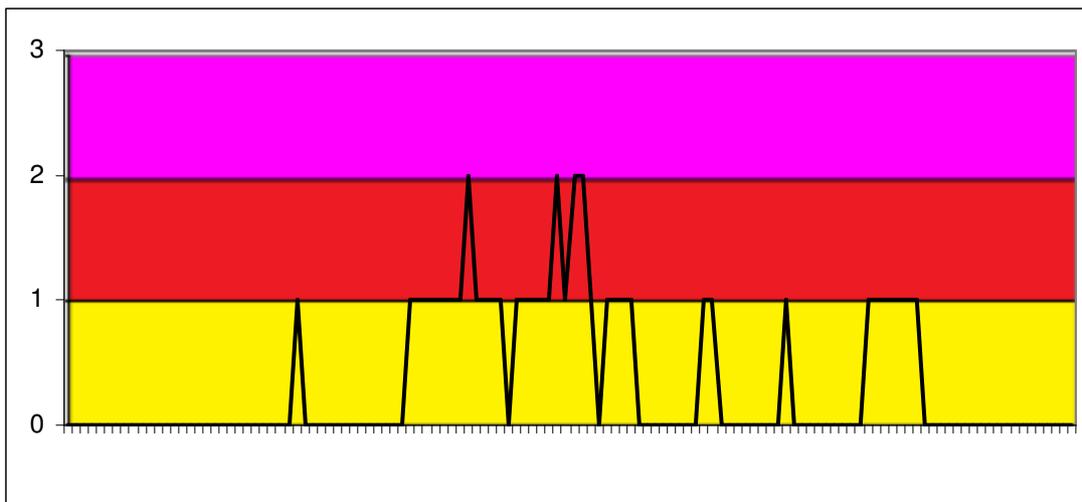
Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell' intero periodo per gli ultrasessantatreenni (tabella 4 e tabella 7), si osserva un incremento della mortalità nel mese di luglio, statisticamente non significativo, con una diminuzione invece del numero dei decessi in tutti gli altri mesi, che complessivamente comporta che il dato complessivo della mortalità osservata non si discosta dal dato atteso. Non si evidenziano eccessi positivi o negativi significativi. Si sottolinea soltanto una certa variabilità degli eccessi nel periodo e si presume che questa particolarità sia determinata per la maggiore variabilità dall'andamento dell' HSI.

Il comune di Cuneo ha una condizione climatica particolarmente favorevole, infatti in tutta l'estate non si sono mai rilevati giorni a livello "3" e solo 4 giorni a livello "2", nel mese di luglio, che è stato quello connotato dall'ondata di calore. Questa situazione ha fatto sì che il numero di decessi giornalieri si mantenesse sempre uguale all'atteso e non si sono mai registrati incrementi significativi.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune interessanti differenze. Nel comune di Cuneo si nota una lieve diminuzione delle cause violente confronto al dato aggregato (circa -5%). Indagando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso e periodo, si evidenzia un lieve aumento della mortalità in abitazione privata (circa +5%), in particolare nel mese di maggio (circa +13%), giugno (circa +7%) e settembre (circa +10%). Un'altra differenza anche se lieve, si nota nella distribuzione dei decessi per fasce d'età (circa 6% in più di decessi per la fascia "65-74 anni").

Comparando questi dati con quelli aggregati ma senza Torino, vengono complessivamente confermate e rafforzate le differenze precedenti ad eccezione del dato sui decessi per causa violenta che ora risulterebbe di poco maggiore del dato aggregato (circa +3%). Per le altre informazioni non si rilevano variazioni significativi dal dato raggruppato.

Queste differenze vengono confermate, anche se in maniera meno nitida, per la classe di età "65 anni e più".



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
----------------------	----------------------------	-----------------------

Figura 1: livelli di attenzione nel periodo estivo 2010

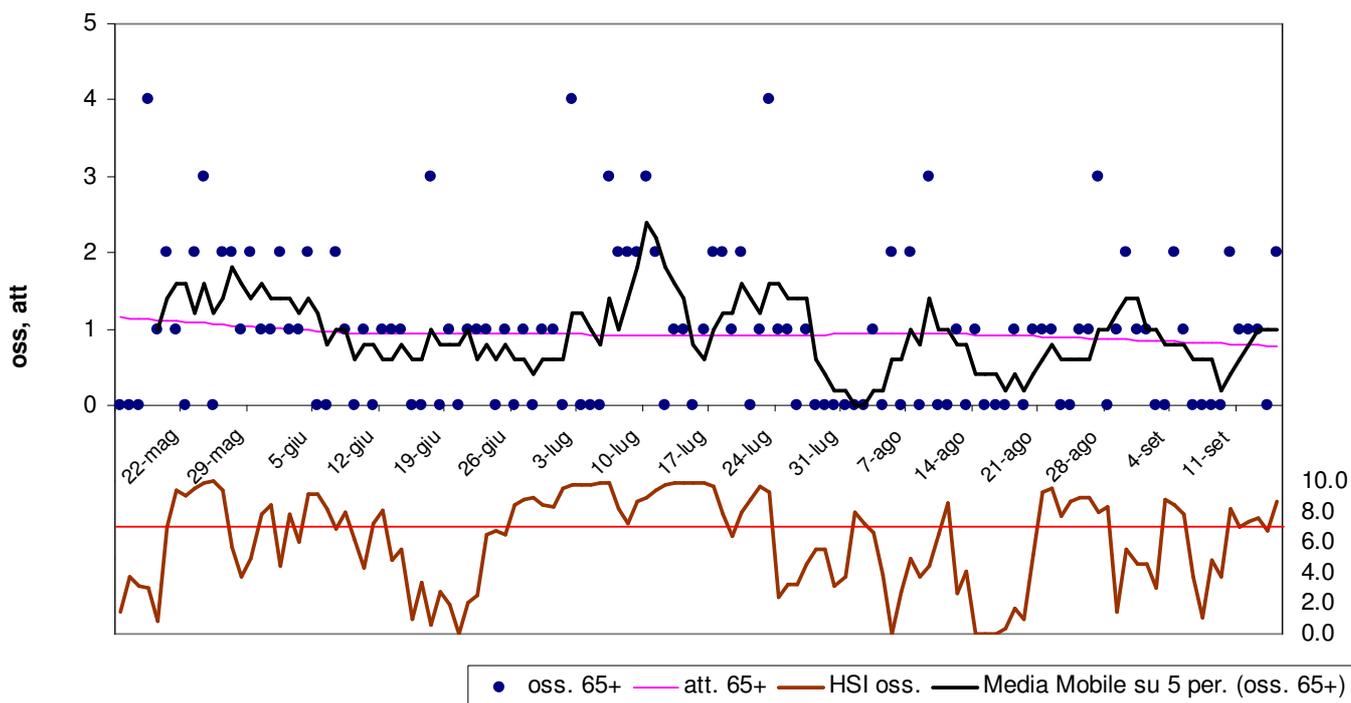


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

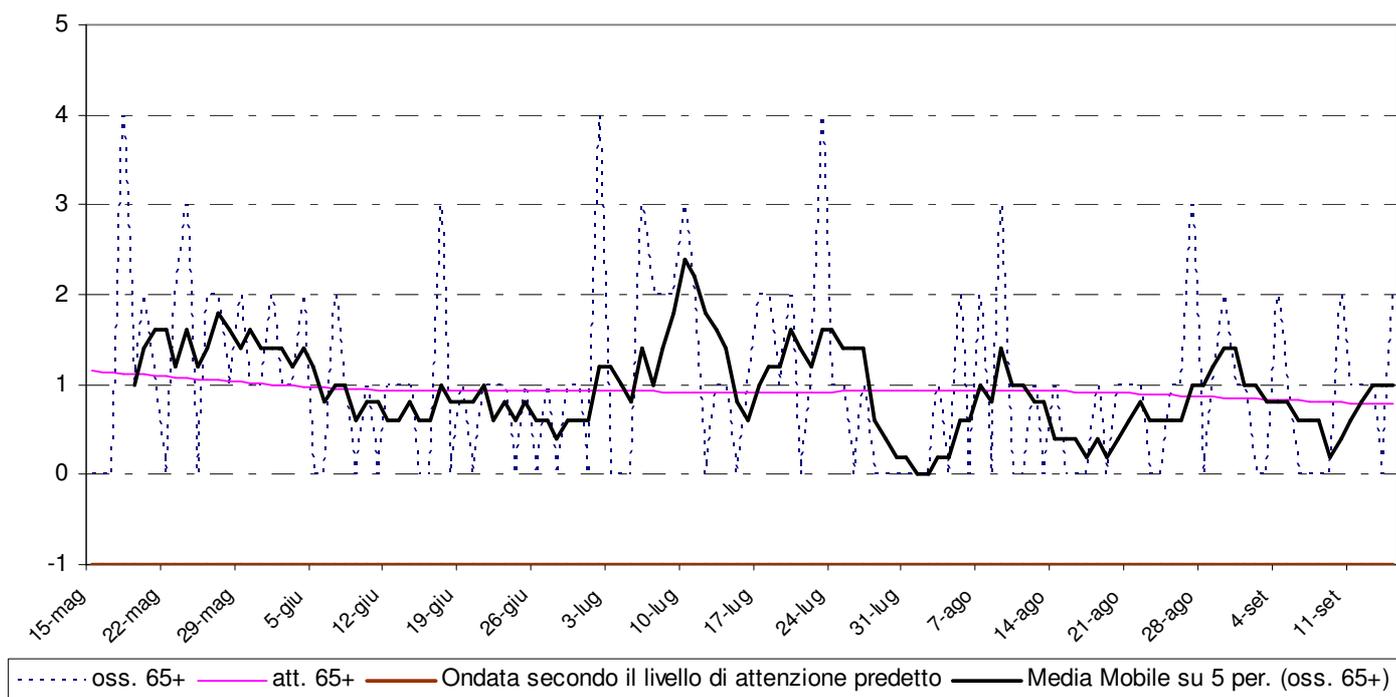


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	22	1.29	18.38	1.08	3.62	16.46%
GIUGNO	24	0.80	28.35	0.94	-4.35	-18.12%
LUGLIO	36	1.16	28.53	0.92	7.47	20.74%
AGOSTO	23	0.74	28.20	0.91	-5.20	-22.60%
SETTEMBRE (al 15)	11	0.73	12.19	0.81	-1.19	-10.85%
Totale	116	0.94	115.65	0.93	0.35	0.30%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2010	1	0	0	16/07/2010	2	1	1
16/05/2010	0	0	0	17/07/2010	2	2	2
17/05/2010	0	0	0	18/07/2010	2	2	2
18/05/2010	4	4	4	19/07/2010	1	1	0
19/05/2010	1	1	0	20/07/2010	2	2	2
20/05/2010	2	2	1	21/07/2010	0	0	0
21/05/2010	2	1	1	22/07/2010	1	1	1
22/05/2010	1	0	0	23/07/2010	4	4	4
23/05/2010	2	2	2	24/07/2010	1	1	0
24/05/2010	3	3	2	25/07/2010	1	1	0
25/05/2010	0	0	0	26/07/2010	0	0	0
26/05/2010	2	2	2	27/07/2010	1	1	0
27/05/2010	2	2	2	28/07/2010	0	0	0

28/05/2010	1	1	1	29/07/2010	0	0	0
29/05/2010	2	2	0	30/07/2010	0	0	0
30/05/2010	1	1	1	31/07/2010	0	0	0
31/05/2010	1	1	0	01/08/2010	0	0	0
01/06/2010	2	2	2	02/08/2010	0	0	0
02/06/2010	1	1	1	03/08/2010	2	1	1
03/06/2010	1	1	1	04/08/2010	0	0	0
04/06/2010	2	2	1	05/08/2010	2	2	2
05/06/2010	0	0	0	06/08/2010	0	0	0
06/06/2010	0	0	0	07/08/2010	2	2	1
07/06/2010	2	2	2	08/08/2010	0	0	0
08/06/2010	1	1	1	09/08/2010	3	3	2
09/06/2010	0	0	0	10/08/2010	0	0	0
10/06/2010	1	1	1	11/08/2010	0	0	0
11/06/2010	0	0	0	12/08/2010	1	1	0
12/06/2010	1	1	1	13/08/2010	0	0	0
13/06/2010	1	1	0	14/08/2010	1	1	1
14/06/2010	1	1	1	15/08/2010	0	0	0
15/06/2010	0	0	0	16/08/2010	0	0	0
16/06/2010	0	0	0	17/08/2010	0	0	0
17/06/2010	3	3	2	18/08/2010	1	1	1
18/06/2010	0	0	0	19/08/2010	0	0	0
19/06/2010	1	1	1	20/08/2010	1	1	1
20/06/2010	0	0	0	21/08/2010	1	1	0
21/06/2010	1	1	0	22/08/2010	1	1	1
22/06/2010	1	1	1	23/08/2010	0	0	0
23/06/2010	2	1	0	24/08/2010	0	0	0
24/06/2010	0	0	0	25/08/2010	1	1	0
25/06/2010	1	1	1	26/08/2010	1	1	1
26/06/2010	0	0	0	27/08/2010	3	3	1
27/06/2010	1	1	1	28/08/2010	0	0	0
28/06/2010	0	0	0	29/08/2010	1	1	1
29/06/2010	1	1	1	30/08/2010	3	2	1
30/06/2010	1	1	1	31/08/2010	1	1	1
01/07/2010	0	0	0	01/09/2010	1	1	1
02/07/2010	4	4	3	02/09/2010	0	0	0
03/07/2010	0	0	0	03/09/2010	0	0	0
04/07/2010	0	0	0	04/09/2010	2	2	2
05/07/2010	1	0	0	05/09/2010	1	1	1
06/07/2010	4	3	3	06/09/2010	0	0	0
07/07/2010	2	2	2	07/09/2010	0	0	0
08/07/2010	2	2	2	08/09/2010	1	0	0
09/07/2010	2	2	1	09/09/2010	0	0	0
10/07/2010	4	3	3	10/09/2010	2	2	2
11/07/2010	2	2	2	11/09/2010	2	1	1
12/07/2010	0	0	0	12/09/2010	1	1	1
13/07/2010	1	1	0	13/09/2010	1	1	0
14/07/2010	1	1	1	14/09/2010	1	0	0
15/07/2010	0	0	0	15/09/2010	2	2	2
Totale					129	116	89

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2010	1.5	0	0	0
16/05/2010	3.8	0	0	0
17/05/2010	3.1	0	0	0
18/05/2010	3.0	0	0	0
19/05/2010	0.9	0	0	0
20/05/2010	7.0	1	0	0
21/05/2010	9.4	1	0	0
22/05/2010	9.1	1	0	0
23/05/2010	9.6	1	0	0
24/05/2010	9.9	1	0	0
25/05/2010	10.0	1	0	0
26/05/2010	9.4	1	0	0
27/05/2010	5.7	1	0	0
28/05/2010	3.7	1	0	0
29/05/2010	5.0	0	0	0
30/05/2010	7.8	0	0	0
31/05/2010	8.5	0	0	0
01/06/2010	4.5	0	0	0
02/06/2010	7.8	0	0	0
03/06/2010	6.1	0	0	0
04/06/2010	9.2	1	0	0
05/06/2010	9.2	1	0	0
06/06/2010	8.2	1	0	0
07/06/2010	6.9	1	0	0
08/06/2010	8.0	1	0	0
09/06/2010	6.2	0	0	0
10/06/2010	4.3	0	0	0
11/06/2010	7.3	0	0	0
12/06/2010	8.1	0	1	0
13/06/2010	4.8	0	0	0
14/06/2010	5.5	0	0	0
15/06/2010	1.0	0	0	0
16/06/2010	3.4	0	0	0
17/06/2010	0.6	0	0	0
18/06/2010	2.8	0	0	0
19/06/2010	1.9	0	0	0
20/06/2010	0.0	0	0	0
21/06/2010	2.1	0	0	0
22/06/2010	2.5	0	0	0
23/06/2010	6.5	0	0	0
24/06/2010	6.8	0	0	0
25/06/2010	6.5	0	0	0
26/06/2010	8.4	1	1	0
27/06/2010	8.8	1	1	0
28/06/2010	8.9	1	1	0
29/06/2010	8.4	1	1	0
30/06/2010	8.3	1	1	0
01/07/2010	9.5	1	1	0
02/07/2010	9.8	1	1	0
03/07/2010	9.8	1	2	0
04/07/2010	9.8	1	1	0

05/07/2010	9.9	1	1	0
06/07/2010	9.9	1	1	0
07/07/2010	8.2	1	1	0
08/07/2010	7.3	1	0	0
09/07/2010	8.7	1	1	0
10/07/2010	9.0	1	1	0
11/07/2010	9.4	1	1	0
12/07/2010	9.8	1	1	0
13/07/2010	9.9	1	1	0
14/07/2010	9.9	1	2	0
15/07/2010	9.9	1	1	0

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
16/07/2010	9.9	1	2	0
17/07/2010	9.7	1	2	0
18/07/2010	7.9	1	1	0
19/07/2010	6.4	1	0	0
20/07/2010	8.0	1	1	0
21/07/2010	8.8	1	1	0
22/07/2010	9.7	1	1	0
23/07/2010	9.3	1	1	0
24/07/2010	2.4	1	0	0
25/07/2010	3.3	1	0	0
26/07/2010	3.3	0	0	0
27/07/2010	4.6	0	0	0
28/07/2010	5.6	0	0	0
29/07/2010	5.6	0	0	0
30/07/2010	3.1	0	0	0
31/07/2010	3.8	0	0	0
01/08/2010	8.0	0	1	0
02/08/2010	7.2	0	1	0
03/08/2010	6.6	0	0	0
04/08/2010	3.9	0	0	0
05/08/2010	0.0	0	0	0
06/08/2010	2.8	0	0	0
07/08/2010	4.9	0	0	0
08/08/2010	3.7	0	0	0
09/08/2010	4.5	0	0	0
10/08/2010	6.5	0	0	0
11/08/2010	8.6	0	1	0
12/08/2010	2.7	0	0	0
13/08/2010	4.1	0	0	0
14/08/2010	0.0	0	0	0
15/08/2010	0.0	0	0	0
16/08/2010	0.0	0	0	0
17/08/2010	0.4	0	0	0
18/08/2010	1.7	0	0	0
19/08/2010	1.0	0	0	0
20/08/2010	5.2	0	0	0
21/08/2010	9.3	1	1	0

22/08/2010	9.6	1	1	0
23/08/2010	7.7	1	1	0
24/08/2010	8.7	1	1	0
25/08/2010	8.9	1	1	0
26/08/2010	9.0	1	1	0
27/08/2010	8.0	1	1	0
28/08/2010	8.3	1	0	0
29/08/2010	1.5	1	0	0
30/08/2010	5.5	1	0	0
31/08/2010	4.6	0	0	0
01/09/2010	4.6	0	0	0
02/09/2010	3.0	0	0	0
03/09/2010	8.8	1	0	0
04/09/2010	8.4	1	0	0
05/09/2010	7.9	1	0	0
06/09/2010	3.8	1	0	0
07/09/2010	1.1	1	0	0
08/09/2010	4.8	0	0	0
09/09/2010	3.7	0	0	0
10/09/2010	8.2	1	0	0
11/09/2010	7.0	1	0	0
12/09/2010	7.4	1	0	0
13/09/2010	7.6	1	0	0
14/09/2010	6.8	1	0	0
15/09/2010	8.7	1	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2010	0	1.1	-1.1	16/07/2010	1	0.9	0.1
16/05/2010	0	1.1	-1.1	17/07/2010	2	0.9	1.1
17/05/2010	0	1.1	-1.1	18/07/2010	2	0.9	1.1
18/05/2010	4	1.1	2.9	19/07/2010	1	0.9	0.1
19/05/2010	1	1.1	-0.1	20/07/2010	2	0.9	1.1
20/05/2010	2	1.1	0.9	21/07/2010	0	0.9	-0.9
21/05/2010	1	1.1	-0.1	22/07/2010	1	0.9	0.1
22/05/2010	0	1.1	-1.1	23/07/2010	4	0.9	3.1
23/05/2010	2	1.1	0.9	24/07/2010	1	0.9	0.1
24/05/2010	3	1.1	1.9	25/07/2010	1	0.9	0.1
25/05/2010	0	1.1	-1.1	26/07/2010	0	0.9	-0.9
26/05/2010	2	1.1	0.9	27/07/2010	1	0.9	0.1
27/05/2010	2	1.0	1.0	28/07/2010	0	0.9	-0.9
28/05/2010	1	1.0	0.0	29/07/2010	0	0.9	-0.9
29/05/2010	2	1.0	1.0	30/07/2010	0	0.9	-0.9
30/05/2010	1	1.0	0.0	31/07/2010	0	0.9	-0.9
31/05/2010	1	1.0	0.0	01/08/2010	0	0.9	-0.9
01/06/2010	2	1.0	1.0	02/08/2010	0	0.9	-0.9
02/06/2010	1	1.0	0.0	03/08/2010	1	0.9	0.1
03/06/2010	1	1.0	0.0	04/08/2010	0	0.9	-0.9
04/06/2010	2	1.0	1.0	05/08/2010	2	0.9	1.1
05/06/2010	0	1.0	-1.0	06/08/2010	0	0.9	-0.9
06/06/2010	0	1.0	-1.0	07/08/2010	2	0.9	1.1
07/06/2010	2	1.0	1.0	08/08/2010	0	0.9	-0.9

08/06/2010	1	1.0	0.0	09/08/2010	3	0.9	2.1
09/06/2010	0	0.9	-0.9	10/08/2010	0	0.9	-0.9
10/06/2010	1	0.9	0.1	11/08/2010	0	0.9	-0.9
11/06/2010	0	0.9	-0.9	12/08/2010	1	0.9	0.1
12/06/2010	1	0.9	0.1	13/08/2010	0	0.9	-0.9
13/06/2010	1	0.9	0.1	14/08/2010	1	0.9	0.1
14/06/2010	1	0.9	0.1	15/08/2010	0	0.9	-0.9
15/06/2010	0	0.9	-0.9	16/08/2010	0	0.9	-0.9
16/06/2010	0	0.9	-0.9	17/08/2010	0	0.9	-0.9
17/06/2010	3	0.9	2.1	18/08/2010	1	0.9	0.1
18/06/2010	0	0.9	-0.9	19/08/2010	0	0.9	-0.9
19/06/2010	1	0.9	0.1	20/08/2010	1	0.9	0.1
20/06/2010	0	0.9	-0.9	21/08/2010	1	0.9	0.1
21/06/2010	1	0.9	0.1	22/08/2010	1	0.9	0.1
22/06/2010	1	0.9	0.1	23/08/2010	0	0.9	-0.9
23/06/2010	1	0.9	0.1	24/08/2010	0	0.9	-0.9
24/06/2010	0	0.9	-0.9	25/08/2010	1	0.9	0.1
25/06/2010	1	0.9	0.1	26/08/2010	1	0.9	0.1
26/06/2010	0	0.9	-0.9	27/08/2010	3	0.9	2.1
27/06/2010	1	0.9	0.1	28/08/2010	0	0.9	-0.9
28/06/2010	0	0.9	-0.9	29/08/2010	1	0.9	0.1
29/06/2010	1	0.9	0.1	30/08/2010	2	0.9	1.1
30/06/2010	1	0.9	0.1	31/08/2010	1	0.9	0.1
01/07/2010	0	0.9	-0.9	01/09/2010	1	0.8	0.2
02/07/2010	4	0.9	3.1	02/09/2010	0	0.8	-0.8
03/07/2010	0	0.9	-0.9	03/09/2010	0	0.8	-0.8
04/07/2010	0	0.9	-0.9	04/09/2010	2	0.8	1.2
05/07/2010	0	0.9	-0.9	05/09/2010	1	0.8	0.2
06/07/2010	3	0.9	2.1	06/09/2010	0	0.8	-0.8
07/07/2010	2	0.9	1.1	07/09/2010	0	0.8	-0.8
08/07/2010	2	0.9	1.1	08/09/2010	0	0.8	-0.8
09/07/2010	2	0.9	1.1	09/09/2010	0	0.8	-0.8
10/07/2010	3	0.9	2.1	10/09/2010	2	0.8	1.2
11/07/2010	2	0.9	1.1	11/09/2010	1	0.8	0.2
12/07/2010	0	0.9	-0.9	12/09/2010	1	0.8	0.2
13/07/2010	1	0.9	0.1	13/09/2010	1	0.8	0.2
14/07/2010	1	0.9	0.1	14/09/2010	0	0.8	-0.8
15/07/2010	0	0.9	-0.9	15/09/2010	2	0.8	1.2
Totale					116	115.7	0.3
Media giornaliera					0.94	0.93	0.00

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
Periodo	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	17	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	24	80.0%	6	20.0%	0	0.0%	0	0.0%
LUGLIO	10	33.3%	17	56.7%	4	13.3%	0	0.0%
AGOSTO	21	67.7%	10	32.3%	0	0.0%	0	0.0%
SETTEMBRE	15	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Totale	87	70.2%	33	26.6%	4	3.2%	0	0.0%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	4 3.10 57.14 5.88	3 2.33 42.86 4.92	7 5.43
	Causa non violenta	64 49.61 52.46 94.12	58 44.96 47.54 95.08	122 94.57
	Totale	68 52.71	61 47.29	129 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	24 18.60 52.17 35.29	22 17.05 47.83 36.07	46 35.66
	2 = istituto di cura pubblico o privato	44 34.11 53.66 64.71	38 29.46 46.34 62.30	82 63.57
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	1 0.78 100.00 1.64	1 0.78
	Totale	68 52.71	61 47.29	129 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	6 4.65 46.15 8.82	7 5.43 53.85 11.48	13 10.08
	65-74 anni	15 11.63 55.56 22.06	12 9.30 44.44 19.67	27 20.93
	75 anni e più	47 36.43 52.81 69.12	42 32.56 47.19 68.85	89 68.99
	Totale	68 52.71	61 47.29	129 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	10 7.75 21.74 40.00	10 7.75 21.74 40.00	13 10.08 28.26 32.50	7 5.43 15.22 28.00	6 4.65 13.04 42.86	46 35.66
	2 = istituto di cura pubblico o privato	15 11.63 18.29 60.00	15 11.63 18.29 60.00	27 20.93 32.93 67.50	18 13.95 21.95 72.00	7 5.43 8.54 50.00	82 63.57
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.78 100.00 7.14	1 0.78
	Totale	25 19.38	25 19.38	40 31.01	25 19.38	14 10.85	129 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	3 2.59 75.00 4.84	1 0.86 25.00 1.85	4 3.45
	Causa non violenta	59 50.86 52.68 95.16	53 45.69 47.32 98.15	112 96.55
	Totale	62 53.45	54 46.55	116 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	22 18.97 52.38 35.48	20 17.24 47.62 37.04	42 36.21
	2 = istituto di cura pubblico o privato	40 34.48 54.05 64.52	34 29.31 45.95 62.96	74 63.79
	Totale	62 53.45	54 46.55	116 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
65-74 anni	15	12	27	
	12.93 55.56 24.19	10.34 44.44 22.22	23.28	
75-84 anni	47	42	89	
	40.52 52.81 75.81	36.21 47.19 77.78	76.72	
Totale	62	54	116	
	53.45	46.55	100.00	

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	maggio	maggio	maggio	maggio	
1 = abitazione	10	9	12	7	4	42	
	8.62	7.76	10.34	6.03	3.45	36.21	
	23.81	21.43	28.57	16.67	9.52		
	45.45	37.50	33.33	30.43	36.36		
2 = istituto di cura pubblico o privato	12	15	24	16	7	74	
	10.34	12.93	20.69	13.79	6.03	63.79	
	16.22	20.27	32.43	21.62	9.46		
	54.55	62.50	66.67	69.57	63.64		
Totale	22	24	36	23	11	116	
	18.97	20.69	31.03	19.83	9.48	100.00	

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.5. Novara

Sui 124 giorni del periodo, in 93 (il 75%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basata sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

Nel periodo di analisi, i decessi osservati per Novara sono stati 265 di cui 235 (88.7% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta relativamente sensibile alle variazioni dell' HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura. In corrispondenza dell'aumento dei valori dell' HSI, il numero di decessi però non ha registrato sempre un incremento rispetto i valori attesi (linea rosa) del periodo, in modo particolare non si sono visti significativi aumenti durante l'ondata principale dal 24 giugno al 25 luglio. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 8).

Per il comune di Novara, nella classe di età 65 ed oltre, si sono osservati 235 decessi, contro i 260 attesi (decremento circa del 9%). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.9, mentre quella attesa a 2,09 e questa differenza risulta essere significativamente diversa, anche se in maniera debole.

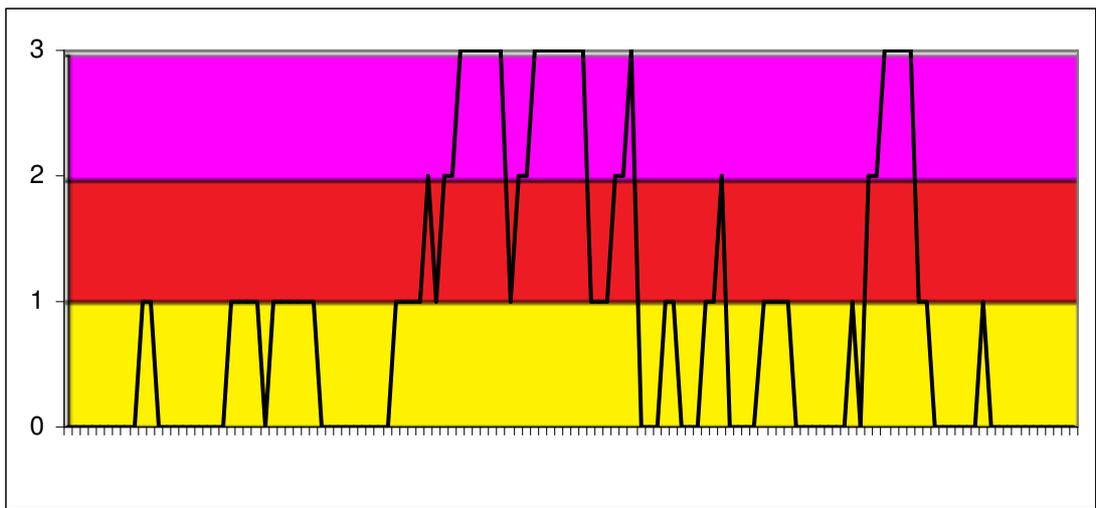
Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell' intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e tabella 7), non si evidenziano variazioni della mortalità in negativo o in positivo. Si sottolinea però la presenza costante di un difetto rispetto all'atteso nel numero dei decessi per ogni mese ad eccezione di giugno, nonostante valori dell' HSI potessero far ipotizzare un effetto diverso. Di conseguenza questo costante scostamento negativo, ha portato il dato complessivo ad una debole significatività, come descritto in precedenza.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune interessanti differenze. Nel comune di Novara si nota una diminuzione delle cause violente confronto al dato aggregato (circa -7%). Inoltre indagando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso e periodo, si evidenzia un aumento della mortalità in istituto di cura pubblico/privato (circa +5%), in particolare nel mese di luglio (circa +14%). Approfondendo l'analisi della mortalità sul luogo del decesso, si segnala un incremento di mortalità per le donne in istituto di cura pubblico/privato (circa +12%).

Comparando questi dati con quelli aggregati ma senza Torino, vengono complessivamente confermate le differenze precedenti, anche se in maniera meno marcata ad eccezione del dato sui decessi per causa violenta che ora risulterebbe in linea con il dato aggregato. Per le altre informazioni non si rilevano variazioni significativi dal dato raggruppato.

Queste differenze vengono confermate anche per la classe di età "65 anni e più".

Non sono disponibili attualmente informazioni aggiuntive per spiegare l'andamento della mortalità in netta controtendenza rispetto alle condizioni climatiche invece critiche, rilevato unicamente in questo capoluogo. Sarebbe quindi a questo proposito utile effettuare ulteriori approfondimenti, al fine di valutare le azioni preventive attuate in questo contesto che potrebbero essere state efficaci per prevenire impatti sulla mortalità, o identificare altri fattori e/o dinamiche comportamentali o sociali che possano avere determinato questo risultato.



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
----------------------	----------------------------	-----------------------

Figura 1: livelli di attenzione nel periodo estivo 2010

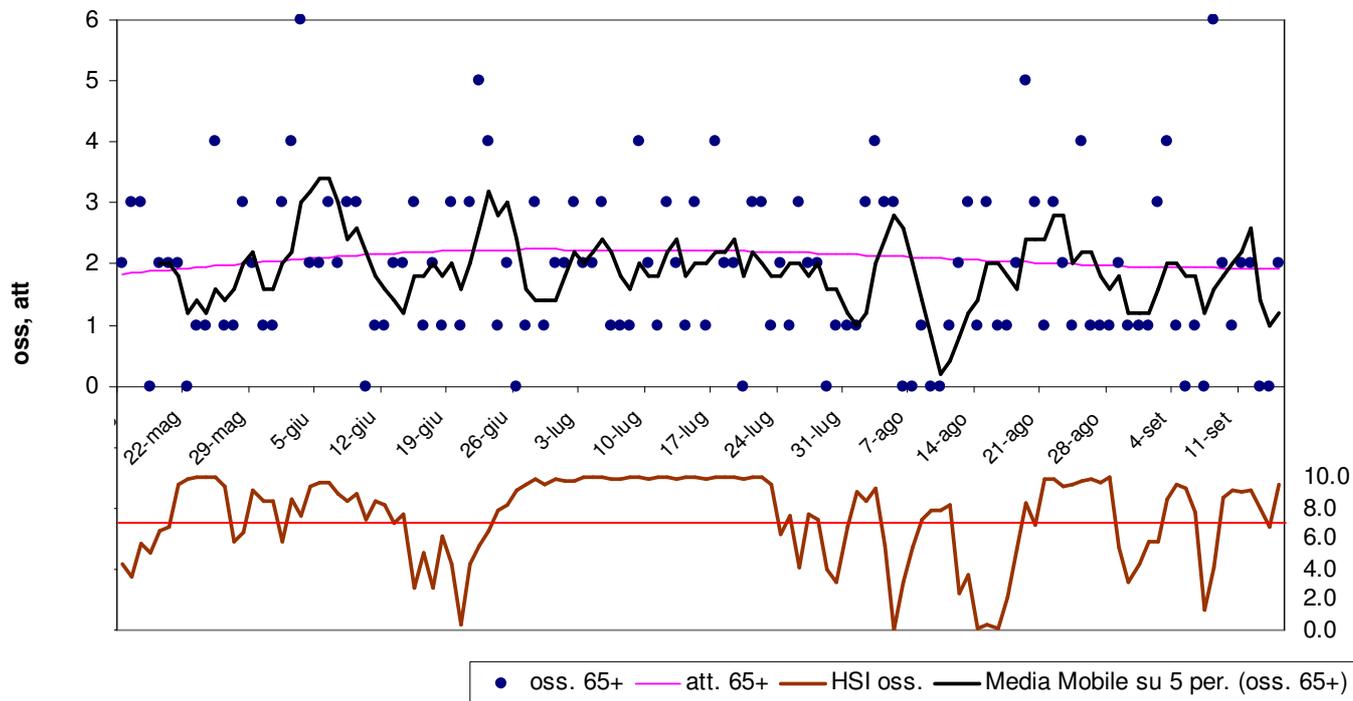


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

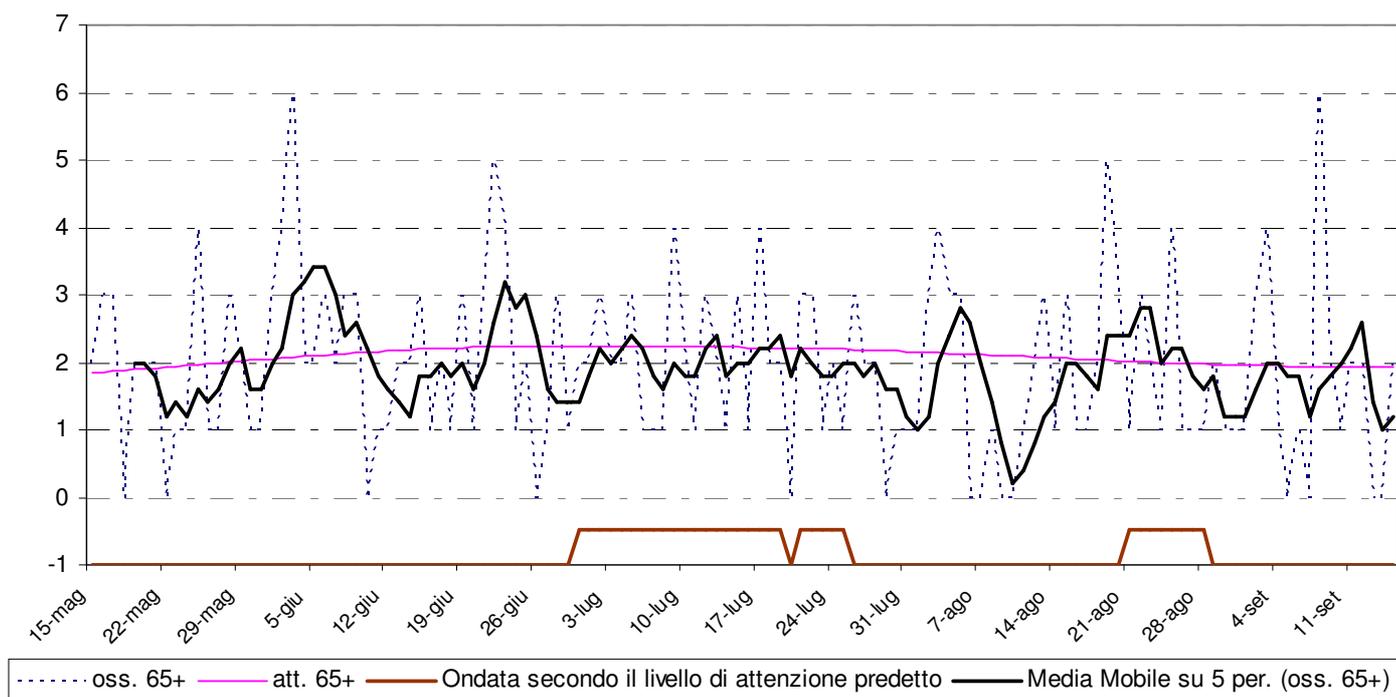


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	29	1.71	33.03	1.94	-4.03	-13.91%
GIUGNO	67	2.23	65.32	2.18	1.68	2.51%
LUGLIO	59	1.90	68.59	2.21	-9.59	-16.25%
AGOSTO	55	1.77	63.61	2.05	-8.61	-15.66%
SETTEMBRE (al 15)	25	1.67	29.09	1.94	-4.09	-16.36%
Totale	235	1.90	259.64	2.09	-24.64	-10.49%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2010	2	2	2	16/07/2010	1	1	1
16/05/2010	3	3	2	17/07/2010	4	4	4
17/05/2010	3	3	2	18/07/2010	2	2	1
18/05/2010	0	0	0	19/07/2010	2	2	1
19/05/2010	2	2	1	20/07/2010	0	0	0
20/05/2010	2	2	2	21/07/2010	3	3	3
21/05/2010	2	2	2	22/07/2010	3	3	2
22/05/2010	0	0	0	23/07/2010	1	1	1
23/05/2010	1	1	1	24/07/2010	2	2	2
24/05/2010	1	1	1	25/07/2010	1	1	1
25/05/2010	4	4	3	26/07/2010	3	3	3
26/05/2010	2	1	1	27/07/2010	3	2	2
27/05/2010	1	1	1	28/07/2010	2	2	1

28/05/2010	3	3	1	29/07/2010	1	0	0
29/05/2010	3	2	2	30/07/2010	2	1	1
30/05/2010	1	1	1	31/07/2010	1	1	1
31/05/2010	1	1	1	01/08/2010	1	1	1
01/06/2010	3	3	2	02/08/2010	3	3	3
02/06/2010	4	4	4	03/08/2010	4	4	3
03/06/2010	6	6	5	04/08/2010	3	3	3
04/06/2010	2	2	2	05/08/2010	4	3	2
05/06/2010	2	2	2	06/08/2010	0	0	0
06/06/2010	3	3	3	07/08/2010	0	0	0
07/06/2010	2	2	1	08/08/2010	2	1	1
08/06/2010	5	3	2	09/08/2010	1	0	0
09/06/2010	3	3	1	10/08/2010	0	0	0
10/06/2010	0	0	0	11/08/2010	1	1	1
11/06/2010	1	1	1	12/08/2010	2	2	1
12/06/2010	1	1	1	13/08/2010	3	3	3
13/06/2010	2	2	2	14/08/2010	1	1	1
14/06/2010	3	2	2	15/08/2010	3	3	3
15/06/2010	3	3	3	16/08/2010	1	1	0
16/06/2010	1	1	1	17/08/2010	2	1	1
17/06/2010	4	2	2	18/08/2010	2	2	2
18/06/2010	1	1	0	19/08/2010	6	5	4
19/06/2010	3	3	2	20/08/2010	4	3	3
20/06/2010	1	1	1	21/08/2010	1	1	1
21/06/2010	3	3	3	22/08/2010	3	3	3
22/06/2010	6	5	4	23/08/2010	2	2	2
23/06/2010	4	4	4	24/08/2010	1	1	1
24/06/2010	1	1	1	25/08/2010	4	4	3
25/06/2010	2	2	1	26/08/2010	1	1	1
26/06/2010	0	0	0	27/08/2010	1	1	1
27/06/2010	1	1	1	28/08/2010	1	1	0
28/06/2010	4	3	3	29/08/2010	4	2	2
29/06/2010	1	1	1	30/08/2010	2	1	1
30/06/2010	2	2	1	31/08/2010	1	1	1
01/07/2010	3	2	2	01/09/2010	1	1	1
02/07/2010	3	3	3	02/09/2010	3	3	3
03/07/2010	2	2	2	03/09/2010	4	4	3
04/07/2010	3	2	2	04/09/2010	2	1	0
05/07/2010	3	3	3	05/09/2010	0	0	0
06/07/2010	1	1	1	06/09/2010	1	1	1
07/07/2010	1	1	1	07/09/2010	0	0	0
08/07/2010	1	1	0	08/09/2010	6	6	6
09/07/2010	4	4	4	09/09/2010	2	2	2
10/07/2010	3	2	1	10/09/2010	2	1	0
11/07/2010	2	1	1	11/09/2010	4	2	2
12/07/2010	4	3	3	12/09/2010	2	2	2
13/07/2010	2	2	2	13/09/2010	0	0	0
14/07/2010	1	1	0	14/09/2010	0	0	0
15/07/2010	3	3	3	15/09/2010	2	2	2
Totale					265	235	201

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2010	4.3	0	0	0
16/05/2010	3.5	0	0	0
17/05/2010	5.7	0	0	0
18/05/2010	5.1	0	0	0
19/05/2010	6.5	0	0	0
20/05/2010	6.8	0	0	0
21/05/2010	9.5	1	0	0
22/05/2010	9.9	1	0	0
23/05/2010	10.0	1	0	0
24/05/2010	10.0	1	1	0
25/05/2010	10.0	1	1	0
26/05/2010	9.4	1	0	0
27/05/2010	5.8	1	0	0
28/05/2010	6.4	1	0	0
29/05/2010	9.2	1	0	0
30/05/2010	8.4	1	0	0
31/05/2010	8.5	1	0	0
01/06/2010	5.8	1	0	0
02/06/2010	8.6	1	0	0
03/06/2010	7.5	1	0	0
04/06/2010	9.4	1	1	0
05/06/2010	9.7	1	1	0
06/06/2010	9.7	1	1	0
07/06/2010	8.9	1	1	0
08/06/2010	8.4	1	0	0
09/06/2010	9.0	1	1	0
10/06/2010	7.3	1	1	0
11/06/2010	8.5	1	1	0
12/06/2010	8.2	1	1	0
13/06/2010	7.0	1	1	0
14/06/2010	7.6	1	1	0
15/06/2010	2.8	1	0	0
16/06/2010	5.1	1	0	0
17/06/2010	2.8	0	0	0
18/06/2010	6.2	0	0	0
19/06/2010	4.4	0	0	0
20/06/2010	0.4	0	0	0
21/06/2010	4.4	0	0	0
22/06/2010	5.5	0	0	0
23/06/2010	6.5	0	0	0
24/06/2010	7.8	1	1	0
25/06/2010	8.2	1	1	0
26/06/2010	9.2	1	1	0
27/06/2010	9.6	1	1	0
28/06/2010	9.9	1	2	0
29/06/2010	9.6	1	1	0
30/06/2010	9.9	1	2	1
01/07/2010	9.8	1	2	1
02/07/2010	9.8	1	3	1
03/07/2010	10.0	1	3	1
04/07/2010	10.0	1	3	1

05/07/2010	10.0	1	3	1
06/07/2010	9.9	1	3	1
07/07/2010	9.9	1	3	1
08/07/2010	10.0	1	1	1
09/07/2010	10.0	1	2	1
10/07/2010	9.9	1	2	1
11/07/2010	10.0	1	3	1
12/07/2010	10.0	1	3	1
13/07/2010	9.9	1	3	1
14/07/2010	10.0	1	3	1
15/07/2010	10.0	1	3	1

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
16/07/2010	9.9	1	3	1
17/07/2010	10.0	1	3	1
18/07/2010	10.0	1	1	1
19/07/2010	10.0	1	1	1
20/07/2010	9.9	1	1	0
21/07/2010	10.0	1	2	1
22/07/2010	10.0	1	2	1
23/07/2010	9.6	1	3	1
24/07/2010	6.3	1	0	1
25/07/2010	7.5	1	0	1
26/07/2010	4.1	0	0	0
27/07/2010	7.6	0	1	0
28/07/2010	7.2	0	1	0
29/07/2010	4.0	0	0	0
30/07/2010	3.2	0	0	0
31/07/2010	6.8	0	0	0
01/08/2010	9.1	1	1	0
02/08/2010	8.4	1	1	0
03/08/2010	9.3	1	2	0
04/08/2010	5.5	1	0	0
05/08/2010	0.0	1	0	0
06/08/2010	3.1	0	0	0
07/08/2010	5.4	0	0	0
08/08/2010	7.3	1	1	0
09/08/2010	7.8	1	1	0
10/08/2010	7.9	1	1	0
11/08/2010	8.2	1	1	0
12/08/2010	2.4	1	0	0
13/08/2010	3.6	1	0	0
14/08/2010	0.1	0	0	0
15/08/2010	0.4	0	0	0
16/08/2010	0.1	0	0	0
17/08/2010	2.2	0	0	0
18/08/2010	5.3	0	0	0
19/08/2010	8.3	0	1	0
20/08/2010	6.9	0	0	0
21/08/2010	9.9	1	2	1
22/08/2010	9.9	1	2	1

23/08/2010	9.4	1	3	1
24/08/2010	9.5	1	3	1
25/08/2010	9.8	1	3	1
26/08/2010	9.9	1	3	1
27/08/2010	9.7	1	1	1
28/08/2010	10.0	1	1	1
29/08/2010	5.4	1	0	0
30/08/2010	3.2	1	0	0
31/08/2010	4.3	0	0	0
01/09/2010	5.8	0	0	0
02/09/2010	5.8	0	0	0
03/09/2010	8.6	1	0	0
04/09/2010	9.6	1	1	0
05/09/2010	9.3	1	0	0
06/09/2010	7.7	1	0	0
07/09/2010	1.3	1	0	0
08/09/2010	4.1	1	0	0
09/09/2010	8.7	1	0	0
10/09/2010	9.2	1	0	0
11/09/2010	9.1	1	0	0
12/09/2010	9.2	1	0	0
13/09/2010	8.0	1	0	0
14/09/2010	6.8	1	0	0
15/09/2010	9.6	1	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2010	2	1.8	0.2	16/07/2010	1	2.2	-1.2
16/05/2010	3	1.9	1.1	17/07/2010	4	2.2	1.8
17/05/2010	3	1.9	1.1	18/07/2010	2	2.2	-0.2
18/05/2010	0	1.9	-1.9	19/07/2010	2	2.2	-0.2
19/05/2010	2	1.9	0.1	20/07/2010	0	2.2	-2.2
20/05/2010	2	1.9	0.1	21/07/2010	3	2.2	0.8
21/05/2010	2	1.9	0.1	22/07/2010	3	2.2	0.8
22/05/2010	0	1.9	-1.9	23/07/2010	1	2.2	-1.2
23/05/2010	1	1.9	-0.9	24/07/2010	2	2.2	-0.2
24/05/2010	1	2.0	-1.0	25/07/2010	1	2.2	-1.2
25/05/2010	4	2.0	2.0	26/07/2010	3	2.2	0.8
26/05/2010	1	2.0	-1.0	27/07/2010	2	2.2	-0.2
27/05/2010	1	2.0	-1.0	28/07/2010	2	2.2	-0.2
28/05/2010	3	2.0	1.0	29/07/2010	0	2.2	-2.2
29/05/2010	2	2.0	0.0	30/07/2010	1	2.2	-1.2
30/05/2010	1	2.0	-1.0	31/07/2010	1	2.2	-1.2
31/05/2010	1	2.0	-1.0	01/08/2010	1	2.2	-1.2
01/06/2010	3	2.1	0.9	02/08/2010	3	2.1	0.9
02/06/2010	4	2.1	1.9	03/08/2010	4	2.1	1.9
03/06/2010	6	2.1	3.9	04/08/2010	3	2.1	0.9
04/06/2010	2	2.1	-0.1	05/08/2010	3	2.1	0.9
05/06/2010	2	2.1	-0.1	06/08/2010	0	2.1	-2.1
06/06/2010	3	2.1	0.9	07/08/2010	0	2.1	-2.1
07/06/2010	2	2.1	-0.1	08/08/2010	1	2.1	-1.1
08/06/2010	3	2.1	0.9	09/08/2010	0	2.1	-2.1

09/06/2010	3	2.1	0.9	10/08/2010	0	2.1	-2.1
10/06/2010	0	2.1	-2.1	11/08/2010	1	2.1	-1.1
11/06/2010	1	2.2	-1.2	12/08/2010	2	2.1	-0.1
12/06/2010	1	2.2	-1.2	13/08/2010	3	2.1	0.9
13/06/2010	2	2.2	-0.2	14/08/2010	1	2.1	-1.1
14/06/2010	2	2.2	-0.2	15/08/2010	3	2.1	0.9
15/06/2010	3	2.2	0.8	16/08/2010	1	2.1	-1.1
16/06/2010	1	2.2	-1.2	17/08/2010	1	2.0	-1.0
17/06/2010	2	2.2	-0.2	18/08/2010	2	2.0	0.0
18/06/2010	1	2.2	-1.2	19/08/2010	5	2.0	3.0
19/06/2010	3	2.2	0.8	20/08/2010	3	2.0	1.0
20/06/2010	1	2.2	-1.2	21/08/2010	1	2.0	-1.0
21/06/2010	3	2.2	0.8	22/08/2010	3	2.0	1.0
22/06/2010	5	2.2	2.8	23/08/2010	2	2.0	0.0
23/06/2010	4	2.2	1.8	24/08/2010	1	2.0	-1.0
24/06/2010	1	2.2	-1.2	25/08/2010	4	2.0	2.0
25/06/2010	2	2.2	-0.2	26/08/2010	1	2.0	-1.0
26/06/2010	0	2.2	-2.2	27/08/2010	1	2.0	-1.0
27/06/2010	1	2.2	-1.2	28/08/2010	1	2.0	-1.0
28/06/2010	3	2.2	0.8	29/08/2010	2	2.0	0.0
29/06/2010	1	2.2	-1.2	30/08/2010	1	2.0	-1.0
30/06/2010	2	2.2	-0.2	31/08/2010	1	2.0	-1.0
01/07/2010	2	2.2	-0.2	01/09/2010	1	2.0	-1.0
02/07/2010	3	2.2	0.8	02/09/2010	3	2.0	1.0
03/07/2010	2	2.2	-0.2	03/09/2010	4	1.9	2.1
04/07/2010	2	2.2	-0.2	04/09/2010	1	1.9	-0.9
05/07/2010	3	2.2	0.8	05/09/2010	0	1.9	-1.9
06/07/2010	1	2.2	-1.2	06/09/2010	1	1.9	-0.9
07/07/2010	1	2.2	-1.2	07/09/2010	0	1.9	-1.9
08/07/2010	1	2.2	-1.2	08/09/2010	6	1.9	4.1
09/07/2010	4	2.2	1.8	09/09/2010	2	1.9	0.1
10/07/2010	2	2.2	-0.2	10/09/2010	1	1.9	-0.9
11/07/2010	1	2.2	-1.2	11/09/2010	2	1.9	0.1
12/07/2010	3	2.2	0.8	12/09/2010	2	1.9	0.1
13/07/2010	2	2.2	-0.2	13/09/2010	0	1.9	-1.9
14/07/2010	1	2.2	-1.2	14/09/2010	0	1.9	-1.9
15/07/2010	3	2.2	0.8	15/09/2010	2	1.9	0.1
Totale					235	259.6	-24.6
Media giornaliera					1.90	2.09	-0.20

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	15	88.2%	2	11.8%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	13	43.3%	15	50.0%	2	6.7%	0	0.0%
LUGLIO	6	20.0%	6	20.0%	5	16.7%	14	46.7%
AGOSTO	15	48.4%	9	29.0%	3	9.7%	4	12.9%
SETTEMBRE	14	93.3%	1	6.7%	0	0.0%	0	0.0%
Totale	63	50.8%	33	26.6%	10	8.1%	18	14.5%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	5 1.89 50.00 3.50	5 1.89 50.00 4.10	10 3.77
	Causa non violenta	138 52.08 54.12 96.50	117 44.15 45.88 95.90	255 96.23
	Totale	143 53.96	122 46.04	265 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.38 100.00 0.82	1 0.38
	1 = abitazione	30 11.32 40.54 20.98	44 16.60 59.46 36.07	74 27.92
	2 = istituto di cura pubblico o privato	113 42.64 59.79 79.02	76 28.68 40.21 62.30	189 71.32
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	1 0.38 100.00 0.82	1 0.38
	Totale	143 53.96	122 46.04	265 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	13 4.91 43.33 9.09	17 6.42 56.67 13.93	30 11.32
	65-74 anni	16 6.04 47.06 11.19	18 6.79 52.94 14.75	34 12.83
	75 anni e più	114 43.02 56.72 79.72	87 32.83 43.28 71.31	201 75.85
	Totale	143 53.96	122 46.04	265 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.38 100.00 1.49	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.38
	1 = abitazione	10 3.77 13.51 32.26	24 9.06 32.43 32.43	9 3.40 12.16 13.43	20 7.55 27.03 31.25	11 4.15 14.86 37.93	74 27.92
	2 = istituto di cura pubblico o privato	21 7.92 11.11 67.74	50 18.87 26.46 67.57	56 21.13 29.63 83.58	44 16.60 23.28 68.75	18 6.79 9.52 62.07	189 71.32
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.38 100.00 1.49	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.38
	Totale	31 11.70	74 27.92	67 25.28	64 24.15	29 10.94	265 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	5 2.13 62.50 3.85	3 1.28 37.50 2.86	8 3.40
	Causa non violenta	125 53.19 55.07 96.15	102 43.40 44.93 97.14	227 96.60
	Totale	130 55.32	105 44.68	235 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	1 0.43 100.00 0.95	1 0.43
	1 = abitazione	27 11.49 40.91 20.77	39 16.60 59.09 37.14	66 28.09
	2 = istituto di cura pubblico o privato	103 43.83 61.31 79.23	65 27.66 38.69 61.90	168 71.49
	Totale	130 55.32	105 44.68	235 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	16 6.81 47.06 12.31	18 7.66 52.94 17.14	34 14.47
	75-84 anni	114 48.51 56.72 87.69	87 37.02 43.28 82.86	201 85.53
	Totale	130 55.32	105 44.68	235 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	Valori mancanti	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.43 100.00 1.69	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.43
	1 = abitazione	10 4.26 15.15 34.48	22 9.36 33.33 32.84	8 3.40 12.12 13.56	16 6.81 24.24 29.09	10 4.26 15.15 40.00	66 28.09
	2 = istituto di cura pubblico o privato	19 8.09 11.31 65.52	45 19.15 26.79 67.16	50 21.28 29.76 84.75	39 16.60 23.21 70.91	15 6.38 8.93 60.00	168 71.49
	Totale	29 12.34	67 28.51	59 25.11	55 23.40	25 10.64	235 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.6. Verbania

Sui 124 giorni del periodo, in 49 (39.5%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

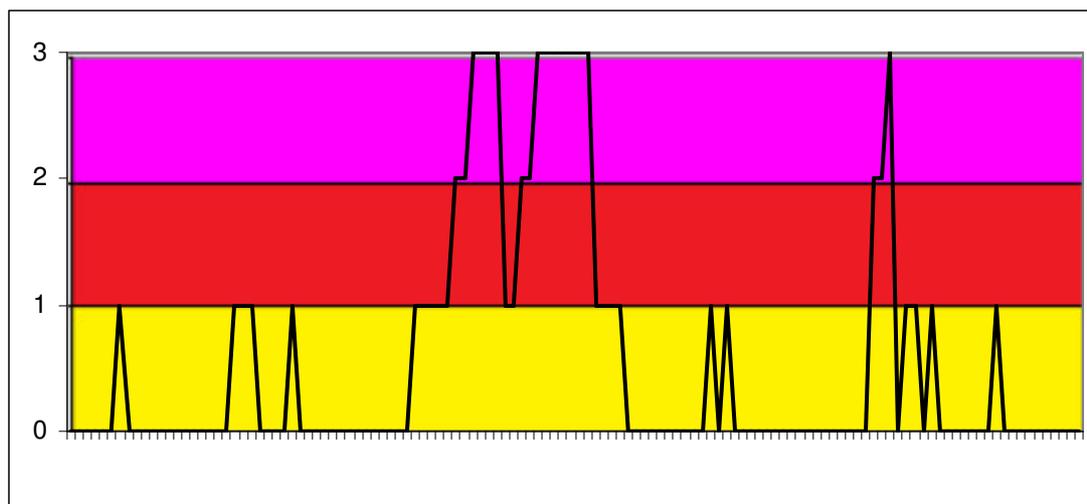
Nel periodo di analisi, i decessi osservati per Verbania sono stati 86 di cui 80 (93% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta sensibile alle variazioni dell' HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 2. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori dell' HSI, il numero di decessi cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Questo tipo di riscontro si conferma in parte anche nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 8).

Per il comune di Verbania, il numero atteso di decessi per la classe di età 65 ed oltre era di 75, valore poco più basso del dato osservato, e la differenza non è statisticamente significativa. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 0.65, mentre quella attesa a 0.61 e risultano non essere significativamente diverse.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell' intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e tabella 7), non si evidenziano in modo particolare eccessi positivi o negativi significativi.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune interessanti differenze. Nel comune di Verbania non si sono annotati decessi per causa violenta a differenza degli altri capoluoghi (complessivamente si è registrato un 10% circa di decessi per causa violenta sul totale). Inoltre indagando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso e periodo, si nota un incremento di decessi per il mese di agosto (circa +7%). Approfondendo l'analisi della mortalità per fasce d'età, si segnala un incremento di mortalità la fascia d'età "75 anni e più" (circa +7%).

Comparando questi dati con quelli aggregati ma senza Torino, vengono complessivamente confermate le differenze precedenti. Queste differenze vengono confermate anche per la classe di età "65 anni e più".



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Figura 1: livelli di attenzione nel periodo estivo 2010

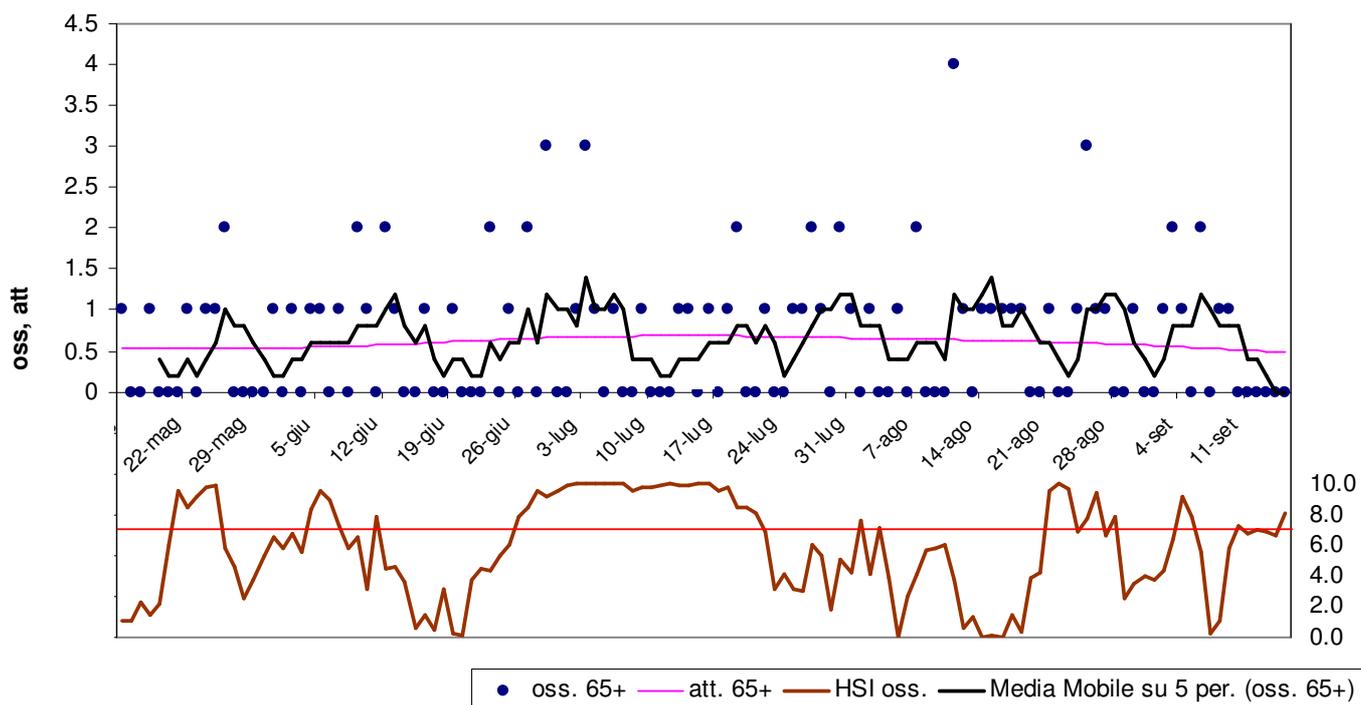


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni.

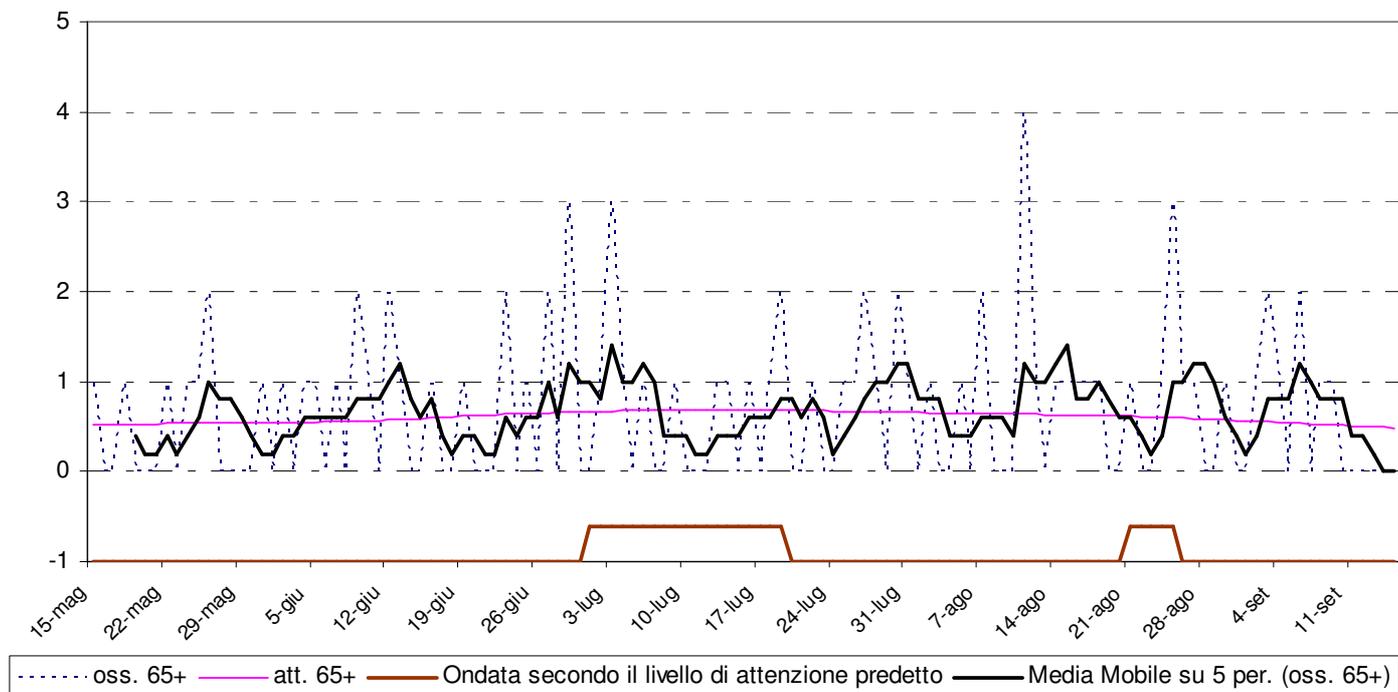


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	8	0.47	9.05	0.53	-1.05	-13.11%
GIUGNO	20	0.67	17.95	0.60	2.05	10.27%
LUGLIO	22	0.71	20.97	0.68	1.03	4.69%
AGOSTO	22	0.71	19.26	0.62	2.74	12.44%
SETTEMBRE (al 15)	8	0.53	7.88	0.53	0.12	1.55%
Totale	80	0.65	75.10	0.61	4.90	6.13%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2010	1	1	1	16/07/2010	1	1	1
16/05/2010	0	0	0	17/07/2010	0	0	0
17/05/2010	0	0	0	18/07/2010	2	1	1
18/05/2010	1	1	1	19/07/2010	2	2	2
19/05/2010	0	0	0	20/07/2010	0	0	0
20/05/2010	0	0	0	21/07/2010	0	0	0
21/05/2010	0	0	0	22/07/2010	1	1	1
22/05/2010	1	1	1	23/07/2010	0	0	0
23/05/2010	0	0	0	24/07/2010	0	0	0
24/05/2010	1	1	1	25/07/2010	1	1	1
25/05/2010	1	1	1	26/07/2010	1	1	1
26/05/2010	2	2	2	27/07/2010	2	2	2
27/05/2010	0	0	0	28/07/2010	1	1	1
28/05/2010	0	0	0	29/07/2010	0	0	0
29/05/2010	0	0	0	30/07/2010	2	2	2
30/05/2010	0	0	0	31/07/2010	1	1	1
31/05/2010	1	1	1	01/08/2010	0	0	0
01/06/2010	0	0	0	02/08/2010	1	1	1
02/06/2010	1	1	1	03/08/2010	0	0	0
03/06/2010	0	0	0	04/08/2010	0	0	0
04/06/2010	1	1	1	05/08/2010	1	1	0
05/06/2010	2	1	1	06/08/2010	0	0	0
06/06/2010	1	0	0	07/08/2010	2	2	2
07/06/2010	1	1	1	08/08/2010	0	0	0
08/06/2010	0	0	0	09/08/2010	0	0	0
09/06/2010	2	2	2	10/08/2010	0	0	0
10/06/2010	1	1	1	11/08/2010	4	4	4
11/06/2010	0	0	0	12/08/2010	1	1	1
12/06/2010	2	2	2	13/08/2010	0	0	0
13/06/2010	1	1	1	14/08/2010	1	1	1
14/06/2010	0	0	0	15/08/2010	1	1	1
15/06/2010	0	0	0	16/08/2010	1	1	1
16/06/2010	1	1	1	17/08/2010	1	1	0
17/06/2010	0	0	0	18/08/2010	1	1	1
18/06/2010	0	0	0	19/08/2010	1	0	0
19/06/2010	1	1	1	20/08/2010	0	0	0
20/06/2010	0	0	0	21/08/2010	1	1	0
21/06/2010	0	0	0	22/08/2010	0	0	0
22/06/2010	0	0	0	23/08/2010	0	0	0

23/06/2010	2	2	1	24/08/2010	2	1	0
24/06/2010	0	0	0	25/08/2010	3	3	3
25/06/2010	1	1	1	26/08/2010	1	1	1
26/06/2010	0	0	0	27/08/2010	1	1	1
27/06/2010	2	2	1	28/08/2010	0	0	0
28/06/2010	0	0	0	29/08/2010	1	0	0
29/06/2010	3	3	3	30/08/2010	1	1	1
30/06/2010	0	0	0	31/08/2010	0	0	0
01/07/2010	0	0	0	01/09/2010	0	0	0
02/07/2010	1	1	0	02/09/2010	1	1	0
03/07/2010	3	3	1	03/09/2010	2	2	2
04/07/2010	1	1	1	04/09/2010	1	1	1
05/07/2010	0	0	0	05/09/2010	0	0	0
06/07/2010	1	1	1	06/09/2010	2	2	1
07/07/2010	0	0	0	07/09/2010	0	0	0
08/07/2010	0	0	0	08/09/2010	1	1	1
09/07/2010	1	1	1	09/09/2010	1	1	1
10/07/2010	0	0	0	10/09/2010	0	0	0
11/07/2010	0	0	0	11/09/2010	0	0	0
12/07/2010	0	0	0	12/09/2010	0	0	0
13/07/2010	1	1	1	13/09/2010	0	0	0
14/07/2010	1	1	1	14/09/2010	0	0	0
15/07/2010	0	0	0	15/09/2010	0	0	0
Totale					86	80	69

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2010	1.1	0	0	0
16/05/2010	1.1	0	0	0
17/05/2010	2.3	0	0	0
18/05/2010	1.5	0	0	0
19/05/2010	2.2	0	0	0
20/05/2010	6.1	0	0	0
21/05/2010	9.6	1	1	0
22/05/2010	8.4	1	0	0
23/05/2010	9.2	1	0	0
24/05/2010	9.8	1	0	0
25/05/2010	9.9	1	0	0
26/05/2010	5.8	1	0	0
27/05/2010	4.6	1	0	0
28/05/2010	2.5	0	0	0
29/05/2010	3.8	0	0	0
30/05/2010	5.3	0	0	0
31/05/2010	6.5	0	0	0
01/06/2010	5.8	0	0	0
02/06/2010	6.8	0	0	0
03/06/2010	5.5	0	0	0
04/06/2010	8.3	1	1	0
05/06/2010	9.5	1	1	0
06/06/2010	9.0	1	1	0

07/06/2010	7.2	1	0	0
08/06/2010	5.8	1	0	0
09/06/2010	6.5	1	0	0
10/06/2010	3.2	0	0	0
11/06/2010	7.8	0	1	0
12/06/2010	4.5	0	0	0
13/06/2010	4.6	0	0	0
14/06/2010	3.6	0	0	0
15/06/2010	0.6	0	0	0
16/06/2010	1.5	0	0	0
17/06/2010	0.5	0	0	0
18/06/2010	3.2	0	0	0
19/06/2010	0.3	0	0	0
20/06/2010	0.1	0	0	0
21/06/2010	3.7	0	0	0
22/06/2010	4.5	0	0	0
23/06/2010	4.3	0	0	0
24/06/2010	5.3	0	0	0
25/06/2010	6.0	0	0	0
26/06/2010	7.8	1	1	0
27/06/2010	8.4	1	1	0
28/06/2010	9.6	1	1	0
29/06/2010	9.2	1	1	0
30/06/2010	9.6	1	1	0
01/07/2010	9.9	1	2	1
02/07/2010	10.0	1	2	1
03/07/2010	10.0	1	3	1
04/07/2010	10.0	1	3	1
05/07/2010	10.0	1	3	1
06/07/2010	10.0	1	3	1
07/07/2010	10.0	1	1	1
08/07/2010	9.5	1	1	1
09/07/2010	9.8	1	2	1
10/07/2010	9.8	1	2	1
11/07/2010	9.9	1	3	1
12/07/2010	10.0	1	3	1
13/07/2010	9.9	1	3	1
14/07/2010	9.9	1	3	1
15/07/2010	10.0	1	3	1

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
16/07/2010	10.0	1	3	1
17/07/2010	9.6	1	3	1
18/07/2010	9.8	1	1	1
19/07/2010	8.4	1	1	1
20/07/2010	8.4	1	1	0
21/07/2010	8.1	1	1	0
22/07/2010	6.9	1	0	0
23/07/2010	3.2	1	0	0
24/07/2010	4.1	0	0	0

25/07/2010	3.2	0	0	0
26/07/2010	3.0	0	0	0
27/07/2010	6.1	0	0	0
28/07/2010	5.3	0	0	0
29/07/2010	1.8	0	0	0
30/07/2010	5.1	0	0	0
31/07/2010	4.2	0	0	0
01/08/2010	7.6	0	1	0
02/08/2010	4.1	0	0	0
03/08/2010	7.1	0	1	0
04/08/2010	3.9	0	0	0
05/08/2010	0.0	0	0	0
06/08/2010	2.6	0	0	0
07/08/2010	4.1	0	0	0
08/08/2010	5.7	0	0	0
09/08/2010	5.8	0	0	0
10/08/2010	6.1	0	0	0
11/08/2010	3.8	0	0	0
12/08/2010	0.6	0	0	0
13/08/2010	1.3	0	0	0
14/08/2010	0.0	0	0	0
15/08/2010	0.1	0	0	0
16/08/2010	0.0	0	0	0
17/08/2010	1.4	0	0	0
18/08/2010	0.4	0	0	0
19/08/2010	3.9	0	0	0
20/08/2010	4.2	0	0	0
21/08/2010	9.6	1	2	1
22/08/2010	10.0	1	2	1
23/08/2010	9.7	1	3	1
24/08/2010	6.9	1	0	1
25/08/2010	7.7	1	1	1
26/08/2010	9.4	1	1	0
27/08/2010	6.6	1	0	0
28/08/2010	7.8	1	1	0
29/08/2010	2.5	0	0	0
30/08/2010	3.5	0	0	0
31/08/2010	4.0	0	0	0
01/09/2010	3.8	0	0	0
02/09/2010	4.4	0	0	0
03/09/2010	6.4	0	0	0
04/09/2010	9.2	0	0	0
05/09/2010	7.8	0	1	0
06/09/2010	5.6	0	0	0
07/09/2010	0.3	0	0	0
08/09/2010	1.1	0	0	0
09/09/2010	5.8	0	0	0
10/09/2010	7.3	0	0	0
11/09/2010	6.8	0	0	0
12/09/2010	7.0	0	0	0
13/09/2010	6.9	0	0	0
14/09/2010	6.6	0	0	0
15/09/2010	8.1	0	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2010	1	0.5	0.5	16/07/2010	1	0.7	0.3
16/05/2010	0	0.5	-0.5	17/07/2010	0	0.7	-0.7
17/05/2010	0	0.5	-0.5	18/07/2010	1	0.7	0.3
18/05/2010	1	0.5	0.5	19/07/2010	2	0.7	1.3
19/05/2010	0	0.5	-0.5	20/07/2010	0	0.7	-0.7
20/05/2010	0	0.5	-0.5	21/07/2010	0	0.7	-0.7
21/05/2010	0	0.5	-0.5	22/07/2010	1	0.7	0.3
22/05/2010	1	0.5	0.5	23/07/2010	0	0.7	-0.7
23/05/2010	0	0.5	-0.5	24/07/2010	0	0.7	-0.7
24/05/2010	1	0.5	0.5	25/07/2010	1	0.7	0.3
25/05/2010	1	0.5	0.5	26/07/2010	1	0.7	0.3
26/05/2010	2	0.5	1.5	27/07/2010	2	0.7	1.3
27/05/2010	0	0.5	-0.5	28/07/2010	1	0.7	0.3
28/05/2010	0	0.5	-0.5	29/07/2010	0	0.7	-0.7
29/05/2010	0	0.5	-0.5	30/07/2010	2	0.7	1.3
30/05/2010	0	0.5	-0.5	31/07/2010	1	0.7	0.3
31/05/2010	1	0.5	0.5	01/08/2010	0	0.7	-0.7
01/06/2010	0	0.5	-0.5	02/08/2010	1	0.7	0.3
02/06/2010	1	0.5	0.5	03/08/2010	0	0.7	-0.7
03/06/2010	0	0.5	-0.5	04/08/2010	0	0.6	-0.6
04/06/2010	1	0.5	0.5	05/08/2010	1	0.6	0.4
05/06/2010	1	0.6	0.4	06/08/2010	0	0.6	-0.6
06/06/2010	0	0.6	-0.6	07/08/2010	2	0.6	1.4
07/06/2010	1	0.6	0.4	08/08/2010	0	0.6	-0.6
08/06/2010	0	0.6	-0.6	09/08/2010	0	0.6	-0.6
09/06/2010	2	0.6	1.4	10/08/2010	0	0.6	-0.6
10/06/2010	1	0.6	0.4	11/08/2010	4	0.6	3.4
11/06/2010	0	0.6	-0.6	12/08/2010	1	0.6	0.4
12/06/2010	2	0.6	1.4	13/08/2010	0	0.6	-0.6
13/06/2010	1	0.6	0.4	14/08/2010	1	0.6	0.4
14/06/2010	0	0.6	-0.6	15/08/2010	1	0.6	0.4
15/06/2010	0	0.6	-0.6	16/08/2010	1	0.6	0.4
16/06/2010	1	0.6	0.4	17/08/2010	1	0.6	0.4
17/06/2010	0	0.6	-0.6	18/08/2010	1	0.6	0.4
18/06/2010	0	0.6	-0.6	19/08/2010	0	0.6	-0.6
19/06/2010	1	0.6	0.4	20/08/2010	0	0.6	-0.6
20/06/2010	0	0.6	-0.6	21/08/2010	1	0.6	0.4
21/06/2010	0	0.6	-0.6	22/08/2010	0	0.6	-0.6
22/06/2010	0	0.6	-0.6	23/08/2010	0	0.6	-0.6
23/06/2010	2	0.6	1.4	24/08/2010	1	0.6	0.4
24/06/2010	0	0.6	-0.6	25/08/2010	3	0.6	2.4
25/06/2010	1	0.6	0.4	26/08/2010	1	0.6	0.4
26/06/2010	0	0.7	-0.7	27/08/2010	1	0.6	0.4
27/06/2010	2	0.7	1.3	28/08/2010	0	0.6	-0.6
28/06/2010	0	0.7	-0.7	29/08/2010	0	0.6	-0.6
29/06/2010	3	0.7	2.3	30/08/2010	1	0.6	0.4
30/06/2010	0	0.7	-0.7	31/08/2010	0	0.6	-0.6
01/07/2010	0	0.7	-0.7	01/09/2010	0	0.6	-0.6
02/07/2010	1	0.7	0.3	02/09/2010	1	0.6	0.4
03/07/2010	3	0.7	2.3	03/09/2010	2	0.6	1.4
04/07/2010	1	0.7	0.3	04/09/2010	1	0.5	0.5
05/07/2010	0	0.7	-0.7	05/09/2010	0	0.5	-0.5

06/07/2010	1	0.7	0.3	06/09/2010	2	0.5	1.5
07/07/2010	0	0.7	-0.7	07/09/2010	0	0.5	-0.5
08/07/2010	0	0.7	-0.7	08/09/2010	1	0.5	0.5
09/07/2010	1	0.7	0.3	09/09/2010	1	0.5	0.5
10/07/2010	0	0.7	-0.7	10/09/2010	0	0.5	-0.5
11/07/2010	0	0.7	-0.7	11/09/2010	0	0.5	-0.5
12/07/2010	0	0.7	-0.7	12/09/2010	0	0.5	-0.5
13/07/2010	1	0.7	0.3	13/09/2010	0	0.5	-0.5
14/07/2010	1	0.7	0.3	14/09/2010	0	0.5	-0.5
15/07/2010	0	0.7	-0.7	15/09/2010	0	0.5	-0.5
Totale					80	75.1	4.9
Media giornaliera					0.65	0.61	0.04

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

LIV. ATTENZIONE Periodo	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	16	94.1%	1	5.9%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	21	70.0%	9	30.0%	0	0.0%	0	0.0%
LUGLIO	10	33.3%	6	20.0%	4	13.3%	11	36.7%
AGOSTO	23	74.2%	5	16.1%	2	6.5%	1	3.2%
SETTEMBRE	14	93.3%	1	6.7%	0	0.0%	0	0.0%
Totale	84	67.7%	22	17.7%	6	4.8%	12	9.7%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0 0.0	0 0.0	0 0.0
	Causa non violenta	47 54.65 54.65 100.00	39 45.35 45.35 100.00	86 100.00
	Totale	47 54.65	39 45.35	86 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	18 20.93 72.00 38.30	7 8.14 28.00 17.95	25 29.07
	2 = istituto di cura pubblico o privato	29 33.72 48.33 61.70	31 36.05 51.67 79.49	60 69.77
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	1 1.16 100.00 2.56	1 1.16
	Totale	47 54.65	39 45.35	86 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	1 1.16 16.67 2.13	5 5.81 83.33 12.82	6 6.98
	65-74 anni	4 4.65 36.36 8.51	7 8.14 63.64 17.95	11 12.79
	75 anni e più	42 48.84 60.87 89.36	27 31.40 39.13 69.23	69 80.23
	Totale	47 54.65	39 45.35	86 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
1 = abitazione	2	6	5	10	2	25	
	2.33	6.98	5.81	11.63	2.33	29.07	
	8.00	24.00	20.00	40.00	8.00		
	25.00	27.27	21.74	40.00	25.00		
2 = istituto di cura pubblico o privato	6	16	18	15	5	60	
	6.98	18.60	20.93	17.44	5.81	69.77	
	10.00	26.67	30.00	25.00	8.33		
	75.00	72.73	78.26	60.00	62.50		
3 = altro	0	0	0	0	1	1	
	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	1.16	
	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00		
	0.00	0.00	0.00	0.00	12.50		
Totale	8	22	23	25	8	86	
	9.30	25.58	26.74	29.07	9.30	100.00	

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
Causa violenta	0	0	0	
Causa non violenta	46	34	80	
	57.50	42.50	100.00	
	57.50	42.50		
	100.00	100.00		
Totale	46	34	80	
	57.50	42.50	100.00	

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	18 22.50 75.00 39.13	6 7.50 25.00 17.65	24 30.00
	2 = istituto di cura pubblico o privato	28 35.00 50.91 60.87	27 33.75 49.09 79.41	55 68.75
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	1 1.25 100.00 2.94	1 1.25
	Totale	46 57.50	34 42.50	80 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	4 5.00 36.36 8.70	7 8.75 63.64 20.59	11 13.75
	75-84 anni	42 52.50 60.87 91.30	27 33.75 39.13 79.41	69 86.25
	Totale	46 57.50	34 42.50	80 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	2	6	5	9	2	24
		2.50	7.50	6.25	11.25	2.50	30.00
		8.33	25.00	20.83	37.50	8.33	
		25.00	30.00	22.73	40.91	25.00	
	2 = istituto di cura pubblico o privato	6	14	17	13	5	55
		7.50	17.50	21.25	16.25	6.25	68.75
		10.91	25.45	30.91	23.64	9.09	
		75.00	70.00	77.27	59.09	62.50	
	3 = altro	0	0	0	0	1	1
		0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	1.25
		0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
		0.00	0.00	0.00	0.00	12.50	
	Totale	8	20	22	22	8	80
		10.00	25.00	27.50	27.50	10.00	100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

3.3.1.7. Vercelli

Sui 124 giorni del periodo, in 51 (41.1%) si è registrato almeno un livello di ondata di calore effettiva, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1). Il dettaglio giornaliero dei livelli di attenzione e delle ondate di calore è riportato nelle tabelle 6 e 8.

Nel periodo di analisi, i decessi osservati per Vercelli sono stati 151 di cui 139 (92.1% del totale) per la classe d'età 65 ed oltre (tabella 5). L'andamento della mortalità risulta sensibile alle variazioni dell' HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 2. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori dell' HSI, il numero di decessi cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportata l'ondata secondo il livello di attenzione predetto (tabella 8).

In generale per il comune di Vercelli, si aveva un atteso di 136 decessi per la classe di età 65 ed oltre, quindi dato simile a quello osservato (un incremento del 2.6%). La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 1.12, mentre quella attesa a 1,09 e risultano non essere significativamente diverse.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell' intero periodo per gli ultrasessantatreenni (tabella 4 e tabella 7), si possono osservare:

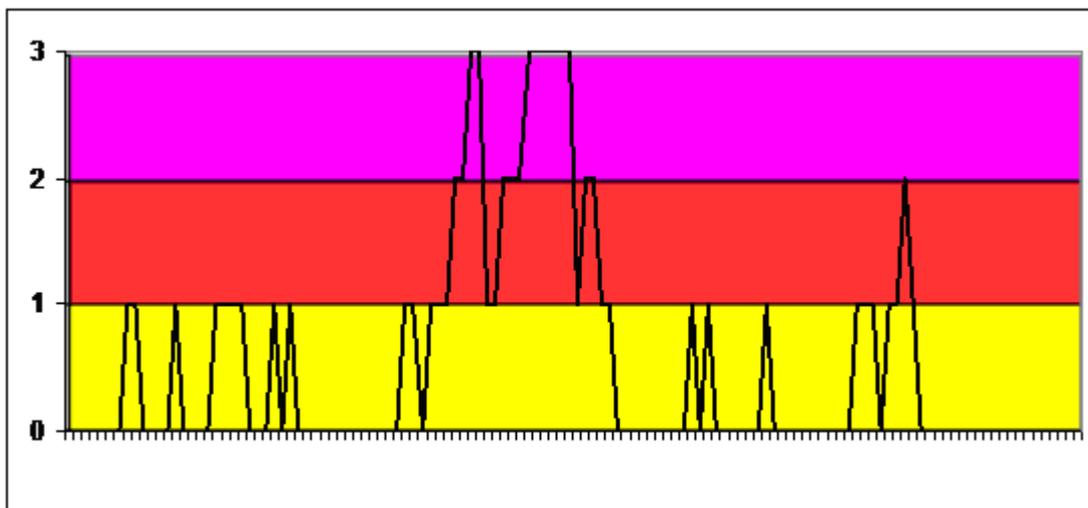
- un eccesso positivo per il mese di maggio (+34.46%) con una media di decessi osservati pari a 1.65 e con una media di decessi attesi di 1.08, differenza significativa in senso debole;
- un eccesso negativo nel mese di giugno (-41.41%) con media della mortalità osservata di 0.8 e una media della mortalità attesa di 1.13, differenza significativa.

Per gli ultimi 15 giorni di maggio, si sono registrati valori discretamente alti per l' HSI (media circa di 5.8), e questi si suppone abbiano influenzato l'aumento della mortalità. Mentre per il mese di giugno i valori dell' HSI sono stati relativamente bassi per il periodo (media circa pari a 4.9) e di conseguenza la mortalità del periodo risulta inferiore rispetto all' atteso.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti capoluoghi, si evidenziano alcune differenze. Nel comune di Vercelli si nota una diminuzione delle cause violente in confronto al dato aggregato (circa -9%). Inoltre indagando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso e periodo, si evidenzia un incremento di decessi per il mese di maggio (circa +6%) e una diminuzione nel mese di giugno (circa -6%). Approfondendo l'analisi della mortalità sul luogo del decesso, si registra un incremento generale dei decessi in istituto di cura pubblico/privato (circa +5%), in particolar modo per il sesso maschile (circa +5%) e per il mese di settembre (circa +10%)

Comparando questi dati con quelli aggregati ma senza Torino, vengono complessivamente confermate le differenze precedenti, tranne l'aumento della mortalità in istituto di cura pubblico/privato per gli uomini che risulta più contenuto e il dato sulla mortalità per causa violenta che ora risulterebbe circa in linea con il dato aggregato. Per le altre informazioni non si rilevano variazioni significativi dal dato raggruppato.

Queste differenze vengono confermate anche per la classe di età "65 anni e più".



Legenda

Livello 1 CAUTELA	Livello 2 MOLTA CAUTELA	Livello 3 PERICOLO
----------------------	----------------------------	-----------------------

Figura 1: livelli di attenzione nel periodo estivo 2010

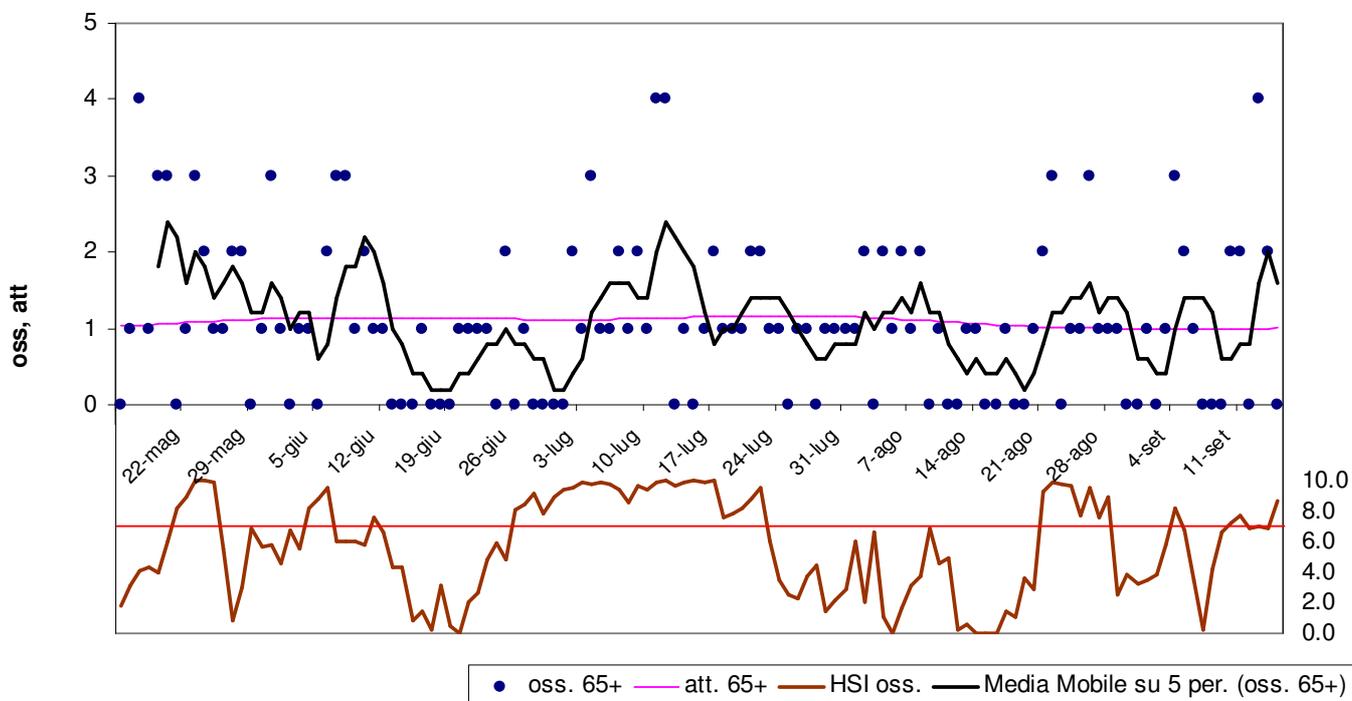


Figura 2: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato per gli ultra 65enni

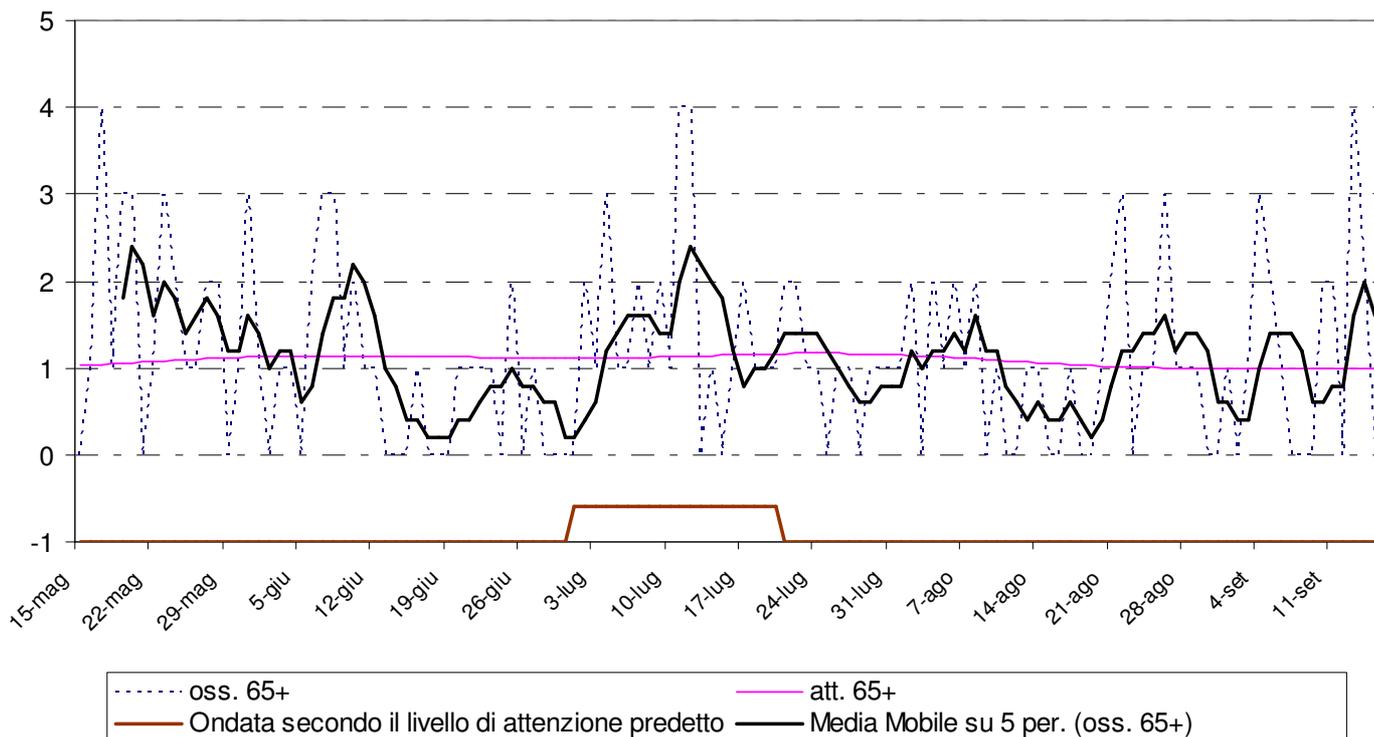


Figura 3: andamento giornaliero di decessi osservati e relativa media mobile, decessi attesi e ondata secondo il livello di attenzione predetto per gli ultra 65enni.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15)	28	1.65	18.35	1.08	9.65	34.46%
GIUGNO	24	0.80	33.94	1.13	-9.94	-41.41%
LUGLIO	40	1.29	35.48	1.14	4.52	11.30%
AGOSTO	29	0.94	32.78	1.06	-3.78	-13.03%
SETTEMBRE (al 15)	18	1.20	14.96	1.00	3.04	16.86%
Totale	139	1.12	135.51	1.09	3.49	2.51%

Tabella 4: Mortalità osservata e attesa, eccesso di eventi nella classe d'età 65 anni e oltre, nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2010	0	0	0	16/07/2010	1	1	1
16/05/2010	1	1	1	17/07/2010	2	2	2
17/05/2010	4	4	4	18/07/2010	1	1	1
18/05/2010	1	1	1	19/07/2010	1	1	1
19/05/2010	3	3	1	20/07/2010	1	1	1
20/05/2010	3	3	3	21/07/2010	2	2	1
21/05/2010	0	0	0	22/07/2010	3	2	2
22/05/2010	1	1	1	23/07/2010	1	1	0
23/05/2010	4	3	2	24/07/2010	1	1	0
24/05/2010	2	2	2	25/07/2010	1	0	0

25/05/2010	1	1	1	26/07/2010	1	1	1
26/05/2010	1	1	0	27/07/2010	1	1	1
27/05/2010	2	2	2	28/07/2010	0	0	0
28/05/2010	2	2	1	29/07/2010	1	1	1
29/05/2010	0	0	0	30/07/2010	1	1	1
30/05/2010	1	1	1	31/07/2010	2	1	1
31/05/2010	3	3	2	01/08/2010	1	1	1
01/06/2010	1	1	0	02/08/2010	2	2	2
02/06/2010	0	0	0	03/08/2010	0	0	0
03/06/2010	1	1	1	04/08/2010	2	2	2
04/06/2010	1	1	1	05/08/2010	1	1	1
05/06/2010	0	0	0	06/08/2010	2	2	2
06/06/2010	2	2	2	07/08/2010	1	1	1
07/06/2010	3	3	3	08/08/2010	2	2	2
08/06/2010	3	3	3	09/08/2010	0	0	0
09/06/2010	1	1	1	10/08/2010	1	1	1
10/06/2010	2	2	1	11/08/2010	0	0	0
11/06/2010	2	1	1	12/08/2010	0	0	0
12/06/2010	2	1	0	13/08/2010	1	1	1
13/06/2010	0	0	0	14/08/2010	1	1	0
14/06/2010	0	0	0	15/08/2010	0	0	0
15/06/2010	0	0	0	16/08/2010	0	0	0
16/06/2010	1	1	1	17/08/2010	1	1	1
17/06/2010	0	0	0	18/08/2010	1	0	0
18/06/2010	0	0	0	19/08/2010	0	0	0
19/06/2010	0	0	0	20/08/2010	1	1	1
20/06/2010	1	1	1	21/08/2010	2	2	2
21/06/2010	1	1	1	22/08/2010	3	3	3
22/06/2010	1	1	1	23/08/2010	1	0	0
23/06/2010	1	1	1	24/08/2010	1	1	1
24/06/2010	0	0	0	25/08/2010	1	1	0
25/06/2010	2	2	2	26/08/2010	3	3	3
26/06/2010	0	0	0	27/08/2010	1	1	1
27/06/2010	1	1	1	28/08/2010	1	1	0
28/06/2010	0	0	0	29/08/2010	1	1	1
29/06/2010	0	0	0	30/08/2010	0	0	0
30/06/2010	0	0	0	31/08/2010	0	0	0
01/07/2010	1	0	0	01/09/2010	1	1	1
02/07/2010	2	2	2	02/09/2010	0	0	0
03/07/2010	1	1	1	03/09/2010	1	1	1
04/07/2010	3	3	3	04/09/2010	3	3	3
05/07/2010	1	1	1	05/09/2010	2	2	1
06/07/2010	1	1	0	06/09/2010	1	1	1
07/07/2010	2	2	2	07/09/2010	0	0	0
08/07/2010	1	1	1	08/09/2010	0	0	0
09/07/2010	2	2	1	09/09/2010	0	0	0
10/07/2010	1	1	0	10/09/2010	2	2	2
11/07/2010	4	4	4	11/09/2010	2	2	2
12/07/2010	4	4	2	12/09/2010	0	0	0
13/07/2010	0	0	0	13/09/2010	4	4	2
14/07/2010	1	1	1	14/09/2010	4	2	2
15/07/2010	1	0	0	15/09/2010	0	0	0
Totale					151	139	116

Tabella 5: Decessi giornalieri osservati secondo fasce d'età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
15/05/2010	1.8	0	0	0
16/05/2010	3.2	0	0	0
17/05/2010	4.1	0	0	0
18/05/2010	4.3	0	0	0
19/05/2010	4.0	0	0	0
20/05/2010	6.0	0	0	0
21/05/2010	8.2	1	0	0
22/05/2010	9.0	1	1	0
23/05/2010	10.0	1	1	0
24/05/2010	10.0	1	0	0
25/05/2010	9.9	1	0	0
26/05/2010	5.5	1	0	0
27/05/2010	0.8	1	0	0
28/05/2010	3.0	0	1	0
29/05/2010	6.9	0	0	0
30/05/2010	5.7	0	0	0
31/05/2010	5.8	0	0	0
01/06/2010	4.6	0	0	0
02/06/2010	6.8	0	1	0
03/06/2010	5.6	0	1	0
04/06/2010	8.2	1	1	0
05/06/2010	8.8	1	1	0
06/06/2010	9.5	1	0	0
07/06/2010	6.0	1	0	0
08/06/2010	6.0	1	0	0
09/06/2010	6.1	0	1	0
10/06/2010	5.8	0	0	0
11/06/2010	7.6	0	1	0
12/06/2010	6.7	0	0	0
13/06/2010	4.4	0	0	0
14/06/2010	4.3	0	0	0
15/06/2010	0.8	0	0	0
16/06/2010	1.4	0	0	0
17/06/2010	0.2	0	0	0
18/06/2010	3.2	0	0	0
19/06/2010	0.5	0	0	0
20/06/2010	0.0	0	0	0
21/06/2010	2.0	0	0	0
22/06/2010	2.7	0	0	0
23/06/2010	4.8	0	0	0
24/06/2010	5.9	0	0	0
25/06/2010	4.8	0	1	0
26/06/2010	8.1	1	1	0
27/06/2010	8.4	1	0	0
28/06/2010	9.2	1	1	0
29/06/2010	7.8	1	1	0
30/06/2010	9.0	1	1	0
01/07/2010	9.4	1	2	1
02/07/2010	9.5	1	2	1
03/07/2010	9.9	1	3	1

04/07/2010	9.8	1	3	1
05/07/2010	9.9	1	1	1
06/07/2010	9.8	1	1	1
07/07/2010	9.4	1	2	1
08/07/2010	8.6	1	2	1
09/07/2010	9.7	1	2	1
10/07/2010	9.4	1	3	1
11/07/2010	9.9	1	3	1
12/07/2010	10.0	1	3	1
13/07/2010	9.7	1	3	1
14/07/2010	9.9	1	3	1
15/07/2010	10.0	1	3	1

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di attenzione osservato	Ondata secondo livello di attenzione osservato
16/07/2010	9.9	1	1	1
17/07/2010	10.0	1	2	1
18/07/2010	7.6	1	2	1
19/07/2010	7.9	1	1	1
20/07/2010	8.2	1	1	1
21/07/2010	8.8	1	0	0
22/07/2010	9.5	1	0	0
23/07/2010	6.1	1	0	0
24/07/2010	3.5	1	0	0
25/07/2010	2.5	0	0	0
26/07/2010	2.3	0	0	0
27/07/2010	3.7	0	0	0
28/07/2010	4.5	0	0	0
29/07/2010	1.4	0	0	0
30/07/2010	2.2	0	1	0
31/07/2010	2.9	0	0	0
01/08/2010	6.1	0	1	0
02/08/2010	2.0	0	0	0
03/08/2010	6.7	0	0	0
04/08/2010	1.1	0	0	0
05/08/2010	0.0	0	0	0
06/08/2010	1.7	0	0	0
07/08/2010	3.1	0	0	0
08/08/2010	3.8	0	1	0
09/08/2010	6.9	0	0	0
10/08/2010	4.6	0	0	0
11/08/2010	4.9	0	0	0
12/08/2010	0.2	0	0	0
13/08/2010	0.6	0	0	0
14/08/2010	0.0	0	0	0
15/08/2010	0.0	0	0	0
16/08/2010	0.0	0	0	0
17/08/2010	1.4	0	0	0
18/08/2010	1.1	0	0	0
19/08/2010	3.6	0	1	0
20/08/2010	2.9	0	1	0
21/08/2010	9.3	1	1	0
22/08/2010	9.9	1	0	0
23/08/2010	9.8	1	1	0

24/08/2010	9.7	1	1	0
25/08/2010	7.7	1	2	0
26/08/2010	9.6	1	1	0
27/08/2010	7.6	1	0	0
28/08/2010	8.9	1	0	0
29/08/2010	2.5	1	0	0
30/08/2010	3.9	1	0	0
31/08/2010	3.3	0	0	0
01/09/2010	3.5	0	0	0
02/09/2010	3.9	0	0	0
03/09/2010	5.8	0	0	0
04/09/2010	8.2	0	0	0
05/09/2010	6.8	0	0	0
06/09/2010	3.5	0	0	0
07/09/2010	0.3	0	0	0
08/09/2010	4.2	0	0	0
09/09/2010	6.7	0	0	0
10/09/2010	7.2	0	0	0
11/09/2010	7.7	0	0	0
12/09/2010	6.9	0	0	0
13/09/2010	7.0	0	0	0
14/09/2010	6.9	0	0	0
15/09/2010	8.7	0	0	0

Tabella 6: HSI, Livello di attenzione e ondata osservata nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2010	0	1.0	-1.0	16/07/2010	1	1.1	-0.1
16/05/2010	1	1.0	0.0	17/07/2010	2	1.2	0.8
17/05/2010	4	1.0	3.0	18/07/2010	1	1.2	-0.2
18/05/2010	1	1.0	0.0	19/07/2010	1	1.2	-0.2
19/05/2010	3	1.1	1.9	20/07/2010	1	1.2	-0.2
20/05/2010	3	1.1	1.9	21/07/2010	2	1.2	0.8
21/05/2010	0	1.1	-1.1	22/07/2010	2	1.2	0.8
22/05/2010	1	1.1	-0.1	23/07/2010	1	1.2	-0.2
23/05/2010	3	1.1	1.9	24/07/2010	1	1.2	-0.2
24/05/2010	2	1.1	0.9	25/07/2010	0	1.2	-1.2
25/05/2010	1	1.1	-0.1	26/07/2010	1	1.2	-0.2
26/05/2010	1	1.1	-0.1	27/07/2010	1	1.2	-0.2
27/05/2010	2	1.1	0.9	28/07/2010	0	1.2	-1.2
28/05/2010	2	1.1	0.9	29/07/2010	1	1.2	-0.2
29/05/2010	0	1.1	-1.1	30/07/2010	1	1.2	-0.2
30/05/2010	1	1.1	-0.1	31/07/2010	1	1.2	-0.2
31/05/2010	3	1.1	1.9	01/08/2010	1	1.1	-0.1
01/06/2010	1	1.1	-0.1	02/08/2010	2	1.1	0.9
02/06/2010	0	1.1	-1.1	03/08/2010	0	1.1	-1.1
03/06/2010	1	1.1	-0.1	04/08/2010	2	1.1	0.9
04/06/2010	1	1.1	-0.1	05/08/2010	1	1.1	-0.1
05/06/2010	0	1.1	-1.1	06/08/2010	2	1.1	0.9
06/06/2010	2	1.1	0.9	07/08/2010	1	1.1	-0.1
07/06/2010	3	1.1	1.9	08/08/2010	2	1.1	0.9
08/06/2010	3	1.1	1.9	09/08/2010	0	1.1	-1.1
09/06/2010	1	1.1	-0.1	10/08/2010	1	1.1	-0.1

10/06/2010	2	1.1	0.9	11/08/2010	0	1.1	-1.1
11/06/2010	1	1.1	-0.1	12/08/2010	0	1.1	-1.1
12/06/2010	1	1.1	-0.1	13/08/2010	1	1.1	-0.1
13/06/2010	0	1.1	-1.1	14/08/2010	1	1.1	-0.1
14/06/2010	0	1.1	-1.1	15/08/2010	0	1.1	-1.1
15/06/2010	0	1.1	-1.1	16/08/2010	0	1.0	-1.0
16/06/2010	1	1.1	-0.1	17/08/2010	1	1.0	0.0
17/06/2010	0	1.1	-1.1	18/08/2010	0	1.0	-1.0
18/06/2010	0	1.1	-1.1	19/08/2010	0	1.0	-1.0
19/06/2010	0	1.1	-1.1	20/08/2010	1	1.0	0.0
20/06/2010	1	1.1	-0.1	21/08/2010	2	1.0	1.0
21/06/2010	1	1.1	-0.1	22/08/2010	3	1.0	2.0
22/06/2010	1	1.1	-0.1	23/08/2010	0	1.0	-1.0
23/06/2010	1	1.1	-0.1	24/08/2010	1	1.0	0.0
24/06/2010	0	1.1	-1.1	25/08/2010	1	1.0	0.0
25/06/2010	2	1.1	0.9	26/08/2010	3	1.0	2.0
26/06/2010	0	1.1	-1.1	27/08/2010	1	1.0	0.0
27/06/2010	1	1.1	-0.1	28/08/2010	1	1.0	0.0
28/06/2010	0	1.1	-1.1	29/08/2010	1	1.0	0.0
29/06/2010	0	1.1	-1.1	30/08/2010	0	1.0	-1.0
30/06/2010	0	1.1	-1.1	31/08/2010	0	1.0	-1.0
01/07/2010	0	1.1	-1.1	01/09/2010	1	1.0	0.0
02/07/2010	2	1.1	0.9	02/09/2010	0	1.0	-1.0
03/07/2010	1	1.1	-0.1	03/09/2010	1	1.0	0.0
04/07/2010	3	1.1	1.9	04/09/2010	3	1.0	2.0
05/07/2010	1	1.1	-0.1	05/09/2010	2	1.0	1.0
06/07/2010	1	1.1	-0.1	06/09/2010	1	1.0	0.0
07/07/2010	2	1.1	0.9	07/09/2010	0	1.0	-1.0
08/07/2010	1	1.1	-0.1	08/09/2010	0	1.0	-1.0
09/07/2010	2	1.1	0.9	09/09/2010	0	1.0	-1.0
10/07/2010	1	1.1	-0.1	10/09/2010	2	1.0	1.0
11/07/2010	4	1.1	2.9	11/09/2010	2	1.0	1.0
12/07/2010	4	1.1	2.9	12/09/2010	0	1.0	-1.0
13/07/2010	0	1.1	-1.1	13/09/2010	4	1.0	3.0
14/07/2010	1	1.1	-0.1	14/09/2010	2	1.0	1.0
15/07/2010	0	1.1	-1.1	15/09/2010	0	1.0	-1.0
Totale					139	135.5	3.5
Media giornaliera					1.12	1.09	0.03

Tabella 7: Decessi giornalieri osservati, attesi ed eccesso nella classe d'età 65 anni e oltre nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

LIV. ATTENZIONE	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO	14	82.4%	3	17.6%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO	19	63.3%	11	36.7%	0	0.0%	0	0.0%
LUGLIO	10	33.3%	6	20.0%	7	23.3%	8	26.7%
AGOSTO	22	71.0%	8	25.8%	1	3.2%	0	0.0%
SETTEMBRE	15	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Totale	80	64.5%	28	22.6%	8	6.5%	8	6.5%

Tabella 8: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di attenzione (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0 0.00 0.00 0.00	2 1.32 100.00 2.99	2 1.32
	Causa non violenta	84 55.63 56.38 100.00	65 43.05 43.62 97.01	149 98.68
	Totale	84 55.63	67 44.37	151 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	24 15.89 58.54 28.57	17 11.26 41.46 25.37	41 27.15
	2 = istituto di cura pubblico o privato	60 39.74 55.05 71.43	49 32.45 44.95 73.13	109 72.19
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	1 0.66 100.00 1.49	1 0.66
	Totale	84 55.63	67 44.37	151 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	1 0.66 8.33 1.19	11 7.28 91.67 16.42	12 7.95
	65-74 anni	13 8.61 56.52 15.48	10 6.62 43.48 14.93	23 15.23
	75 anni e più	70 46.36 60.34 83.33	46 30.46 39.66 68.66	116 76.82
	Totale	84 55.63	67 44.37	151 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	8 5.30 19.51 27.59	9 5.96 21.95 34.62	12 7.95 29.27 26.67	8 5.30 19.51 25.81	4 2.65 9.76 20.00	41 27.15
	2 = istituto di cura pubblico o privato	21 13.91 19.27 72.41	17 11.26 15.60 65.38	33 21.85 30.28 73.33	23 15.23 21.10 74.19	15 9.93 13.76 75.00	109 72.19
	3 = altro	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	0 0.00 0.00 0.00	1 0.66 100.00 5.00	1 0.66
	Totale	29 19.21	26 17.22	45 29.80	31 20.53	20 13.25	151 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	0 0.00 0.00 0.00	1 0.72 100.00 1.79	1 0.72
	Causa non violenta	83 59.71 60.14 100.00	55 39.57 39.86 98.21	138 99.28
	Totale	83 59.71	56 40.29	139 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	24 17.27 60.00 28.92	16 11.51 40.00 28.57	40 28.78
	2 = istituto di cura pubblico o privato	59 42.45 59.60 71.08	40 28.78 40.40 71.43	99 71.22
	Totale	83 59.71	56 40.29	139 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella di Fasce d'età / sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	13 9.35 56.52 15.66	10 7.19 43.48 17.86	23 16.55
	75-84 anni	70 50.36 60.34 84.34	46 33.09 39.66 82.14	116 83.45
	Totale	83 59.71	56 40.29	139 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	8 5.76 20.00 28.57	8 5.76 20.00 33.33	12 8.63 30.00 30.00	8 5.76 20.00 27.59	4 2.88 10.00 22.22	40 28.78
	2 = istituto di cura pubblico o privato	20 14.39 20.20 71.43	16 11.51 16.16 66.67	28 20.14 28.28 70.00	21 15.11 21.21 72.41	14 10.07 14.14 77.78	99 71.22
	Totale	28 20.14	24 17.27	40 28.78	29 20.86	18 12.95	139 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

4. Descrizione Sistema previsionale delle ondate di calore relativo all'area urbana della città di Torino

Come per il sistema previsionale per le ondate di calore relativo alle aree urbane dei capoluoghi di provincia, Arpa Piemonte per la definizione del proprio modello previsionale sull'area urbana di Torino si è basata sul concetto di rischio.

Come già visto in precedenza, il rischio è definito dalla Pericolosità, ovvero dalla probabilità che si verifichi un determinato evento, di una certa estensione, intensità e durata; dalla vulnerabilità ovvero dall'impatto negativo del fenomeno sulla società e dalla Capacità di risposta della popolazione, tramite interventi di prevenzione e riduzione del danno. Quanto migliore è questa risposta, tanto minore è il rischio

In particolare nel Bollettino relativo all'area urbana di Torino troviamo, oltre alla valutazione della pericolosità (riportata nella sezione meteo), vi è una valutazione della vulnerabilità, non presente nel bollettino emesso per i capoluoghi di Provincia. La valutazione della vulnerabilità viene effettuata attraverso la previsione degli eventi sanitari in eccesso calcolata come differenza tra attesi e previsti. Il modello per l'individuazione degli eventi previsti è stato ricavato con metodi di regressione multivariata che hanno permesso l'individuazione di predittori, tra cui: HSI, il livello massimo di ozono e la temperatura apparente massima. Nella sezione salute viene riportata la valutazione della vulnerabilità. Il livello di rischio emesso è il risultato di valutazioni sulla pericolosità e sulla vulnerabilità.

Per tanto possiamo dire che il sistema di allerta, messo a punto congiuntamente dal Dipartimento Sistemi Previsionali e dal Centro Regionale per l'Epidemiologia e la Salute Ambientale di ARPA Piemonte, si basa sulla valutazione della pericolosità dell'ondata di calore da parte dei meteorologi, sulla valutazione della vulnerabilità da parte del modello epidemiologico ed infine sulla valutazione del rischio. I Bollettini sono pubblicati sui siti web dell'Agenzia e della Regione, ed inviati via mail ai MMG, alle ASO, alle ASL ed alle strutture comunali ed enti gestori, le RSA, etc.

La previsione anticipata delle ondate di calore e la rilevazione giornaliera della mortalità permettono di pianificare ed ottimizzare gli interventi aumentando la capacità di risposta della popolazione riducendo il rischio.

4.1. Bollettino previsionale delle ondate di calore relativo calore relativo all'area urbana della città di Torino

L'obbiettivo del bollettino previsionale delle ondate di calore per la città di Torino è quello di fornire al servizio sanitario locale le informazioni necessarie per l'organizzazione dei servizi medici e di prevenzione nel caso di ondate di calore. Il bollettino riporta informazioni di diverso tipo:

METEOROLOGICHE: tipo di caldo, temperatura massima, umidità media giornaliera, temperatura percepita (massima e minima), livello di ozono, giorni consecutivi di caldo, indice sintetico di stress da calore ed il disagio biometeorologico estivo;

SANITARIE: eccesso di eventi sanitari;

LIVELLI DI RISCHIO: "Nessun Allarme", "Attenzione", "Allarme" od "Emergenza".

Nella Box 0.1 vengono descritti, più nel dettaglio, i diversi parametri che vengono riportati nel bollettino.

INFORMAZIONI METEOROLOGICHE E BIOMETEOROLOGICHE

Tipo di caldo: descrizione testuale della qualità del caldo in base alla temperatura prevista ed all'umidità relativa attesa. È un parametro puramente descrittivo che non rientra in nessun modo nel modello previsionale delle ondate di calore.

Temperatura massima: rappresenta il massimo stress termico a cui siamo sottoposti.

Umidità relativa media dell'aria: rappresenta il livello igroscopico medio dell'aria nel corso della giornata. Il sistema termoregolatore umano è costituito in modo tale da mantenere il più costante possibile la temperatura di 37°C dei tessuti profondi del corpo stesso. Più le temperature ed i livelli igroscopici dell'aria sono elevati meno il nostro corpo è in grado di dissipare il calore in eccesso.

Temperatura percepita: indice che stima il disagio fisiologico dovuto all'esposizione a condizioni meteorologiche caratterizzate da alte temperature ed elevati livelli igroscopici dell'aria, nonché da ridotta velocità del vento a 10 m dal suolo (vedere Allegato I). Il modello tiene conto sia dei valori massimi che dei minimi giornalieri. Da studi epidemiologici si è infatti verificato che temperatura ed umidità elevate durante le ore notturne non permettono al corpo umano il recupero fisiologico dopo il disagio nelle ore diurne.

Ozono: inquinante secondario le cui concentrazioni risultano più alte in alcune parti delle città quali piani alti delle case, parchi giardini, zone residenziali dal traffico modesto. Nel periodo estivo e nelle ore pomeridiane quando le radiazioni ultraviolette sono più intense e le temperature dell'aria più elevate si registrano le massime concentrazioni giornaliere di ozono. Il modello previsionale del livello di ozono fornisce quotidianamente la previsione per il giorno di emissione e per i due giorni successivi su un punto stazione rappresentativo dell'area urbana torinese.

Giorni consecutivi di caldo estremo: sono conteggiati ogni qual volta la temperatura percepita massima supera di una deviazione standard il valore medio climatologico (1990-2002).

Heat Stress Index: indice biometeorologico relativo (vedere Allegato I) calcolato seguendo la procedura indicata da J. D. Watts e L. S. Kalkstein (2003), valuta quanto la popolazione è abituata alle condizioni meteorologiche in atto. Per esempio una temperatura di 30 °C a inizio Maggio corrisponde ad HSI elevato perché sono valori estremi per il periodo dell'anno e la popolazione può non ancora essersi acclimatata a temperature tipicamente estive, anche se i valori corrispondenti di Temperatura Apparente, Humidex e Discomfort ci dicono che non sono ancora valori tali da apportare disagio fisiologico elevato alla popolazione.

Disagio bioclimatico estivo: indice del disagio a cui è sottoposta la popolazione. Tale indice è il risultato di un albero decisionale che tiene conto sia dei valori di Heat Stress Index, sia dei valori di altri indici biometeorologici assoluti (Discomfort Index, Humidex e Temperatura Apparente). Equivale al livello di attenzione emesso nel bollettino regionale.

INFORMAZIONI SANITARIE

Eccesso di eventi sanitari: differenza tra il numero di eventi atteso e il numero stimato dal modello teorico. Gli eventi attesi giornalieri (in media 15) sono calcolati sulla base della serie storica maggio-settembre 1990-2002, con metodi di regressione non parametrica lungo l'asse degli anni su un intorno di 5 giorni e, successivamente, lungo periodi estivi di 153 giorni. Metodi di regressione multivariata hanno portato alla selezione di predittori dei casi osservati in rapporto agli attesi: Heat Stress Index del giorno, temperatura apparente massima registrata o prevista dei due giorni precedenti, giorni consecutivi di caldo estremo, livello massimo di ozono del giorno e del giorno precedente. Il modello multivariato ha poi suggerito i parametri da inserire nell'algoritmo di stima del numero di casi in eccesso, intorno ai quali sono state definite quattro classi possibili: nessuno, basso, medio o alto. È importante osservare come il modello tenga conto anche di variabili di input relative ai giorni precedenti la data di previsione: si è infatti osservato un lag-time tra le condizioni meteorologiche severe ed i conseguenti eccessi di mortalità.

LIVELLI DI RISCHIO

La sezione di sintesi "Livelli Di Rischio" fornisce un indice sintetico che unisce le informazioni meteorologiche e sanitarie previsionali e che definisce il livello di rischio (0-1-2-3) che può derivare o da condizioni meteorologiche critiche o da eccesso di eventi sanitari o da entrambi.

“0 – NESSUN ALLARME”: non sono previste condizioni critiche
“1 – ATTENZIONE”: sono previste condizioni meteorologiche sfavorevoli, e/o un eccesso di eventi sanitari superiore al 30% degli attesi.
“2 – ALLARME”: sono previste condizioni meteorologiche estreme, e/o un eccesso di eventi sanitari superiore od uguale al +100% degli attesi.
“3 – EMERGENZA”: è previsto il livello di rischio “2 – ALLARME” per più di 2 giorni consecutivi.

Box 0.1: descrizione dei diversi parametri riportati nel bollettino previsionale delle ondate di calore

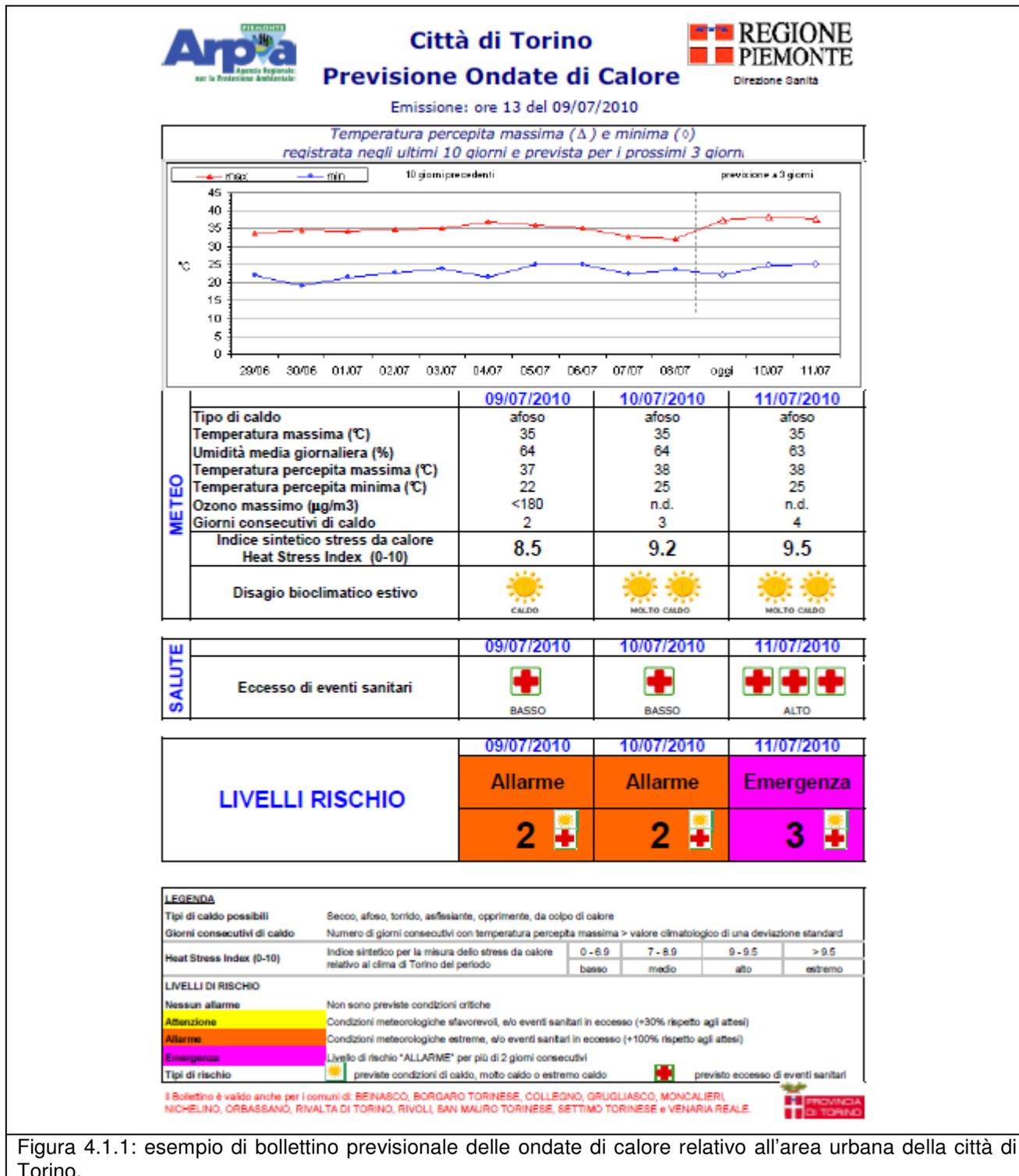


Figura 4.1.1: esempio di bollettino previsionale delle ondate di calore relativo all'area urbana della città di Torino.

4.1.1. Indici biometeorologici

Gli indici biometeorologici valutano e descrivono oggettivamente le condizioni di benessere o di disagio fisiologico dell'uomo provocate dalle condizioni meteorologiche; tali indici si basano principalmente su valori di temperatura ed umidità dell'aria, velocità del vento, pressione a suolo.

Per ognuno dei quattro indici biometeorologici utilizzati a scopo previsionale (valori massimi giornalieri di Temperatura Apparente, Humidex, Discomfort Index e Heat Stress Index), riportiamo nel seguito i diagrammi di dispersione (osservato-previsto) con il corrispondente coefficiente di determinazione ed alcune tabelle, contenenti indici statistici atti a valutare la consistenza e la qualità delle previsioni emesse da ARPA Piemonte a +24 ore (Figura 0.1, Figura 0.2) +48 (Figura 0.3, Figura 0.4) e +72 ore (Figura 0.5, Figura 0.6). Alcuni grafici sono già stati presentati nel paragrafo precedente, ma per completezza ed analogia a quanto presentato nelle relazioni degli altri precedenti.

Verifica delle previsioni a +24 ore

Dai diagrammi e dai corrispondenti coefficienti di determinazione relativi, si evidenzia un ottimo accordo tra la previsione e l'osservato per tutte le variabili prese in esame. Tra gli indici biometeorologici l'Heat Stress Index, risulta quello con minore correlazione. L'Heat Stress Index tuttavia è un indice molto complesso (si veda Allegato I) e quindi l'errore commesso nella sua previsione è in realtà il risultato della propagazione degli errori di previsione delle sue componenti.

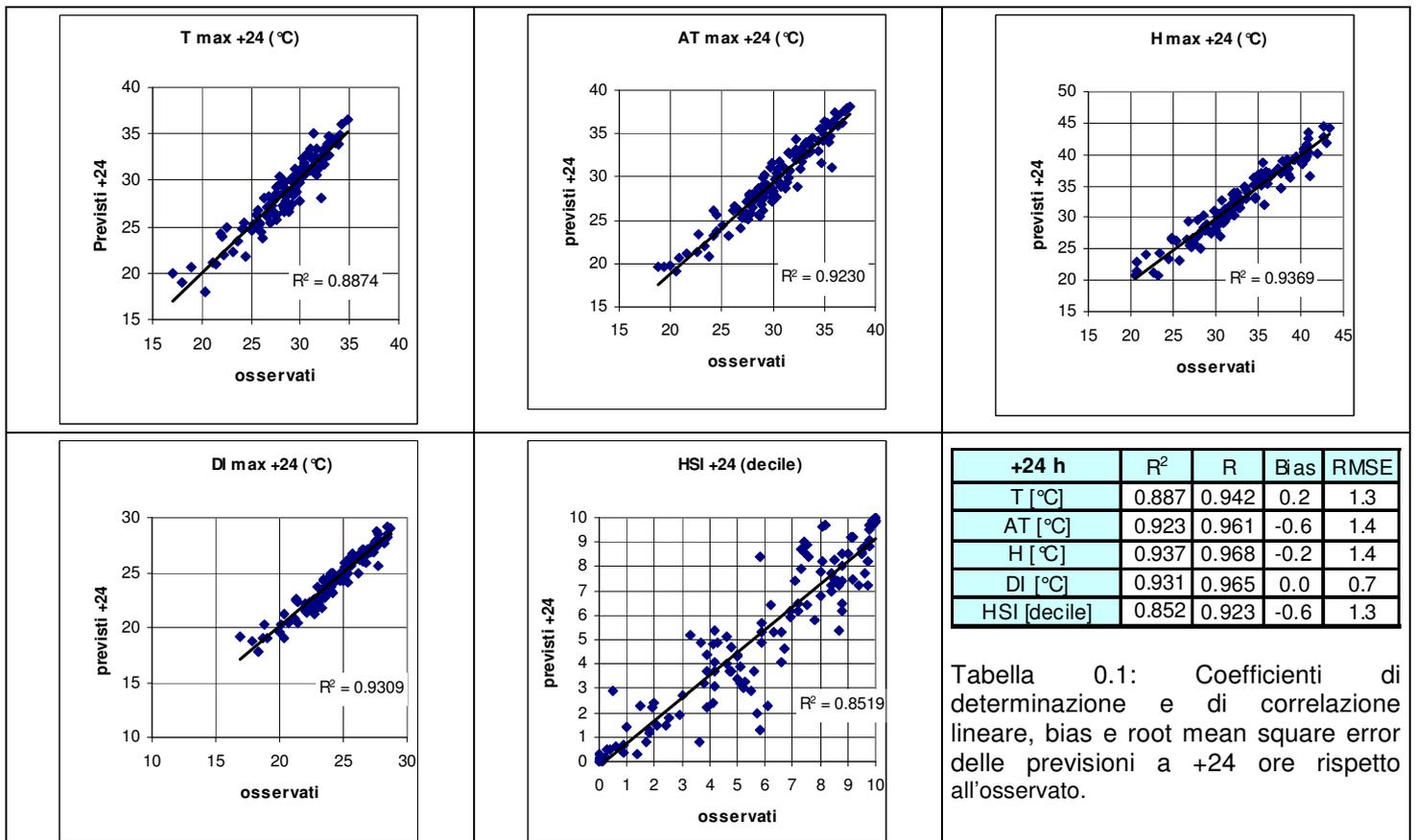


Figura 0.1: diagrammi di dispersione e coefficiente di determinazione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +24 ore di temperatura dell'aria, temperatura apparente, humidex, discomfort index e heat stress index; risultati delle verifiche delle previsioni a +24 ore della temperatura dell'aria e degli indici biometeorologici.

In Tabella 0.1 sono riportati i valori numerici dei coefficienti di determinazione e di correlazione, i valori di bias e di root mean square error (RMSE) delle previsioni a +24 ore dei valori massimi delle diverse variabili prese in esame. Da questa tabella si evidenzia l'ottima qualità delle previsioni. I valori di bias negativi, seppur quasi nulli, mostrano come le previsioni del servizio meteorologico del Dipartimento Sistemi Previsionali di ARPA Piemonte tendano a sovrastimare la temperatura dell'aria ed a sottostimare tutti gli indici biometeorologici.

Data la complessità dell'HSI si è scelto di effettuare una verifica più accurata delle sue previsioni. L'HSI è alla base dell'albero decisionale per la valutazione dei livelli di rischio per la popolazione. All'interno di tale algoritmo viene valutato se l'HSI eguaglia o supera le soglie prefissate di HSI=7 ed HSI=9. Si può quindi asserire che la previsione dell'Heat Stress Index è una previsione dicotomica. Per verificare la bontà di tali previsioni occorre fare riferimento a tabelle di contingenza (Tabella 0.2) ed a indici statistici categorici (Tabella 0.3). Analizziamo separatamente i risultati per le due soglie.

HSI>=7		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	50	1	51
	no	8	65	73
	totale	58	66	124

HSI>=9		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	16	4	20
	no	12	92	104
	totale	28	96	124

Tabella 0.2: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +24 ore di HSI≥7 e HSI≥9.

HSI>=7 +24 h	BIAS SCORE	0.88
	POD	0.86
	POFD	0.02
	ODDS RATIO	406.25

HSI>=9 +24 h	BIAS SCORE	0.71
	POD	0.57
	POFD	0.04
	ODDS RATIO	30.67

Tabella 0.3: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +24 ore di HSI≥7 e HSI≥9.

Figura 0.2: risultati delle verifiche delle previsioni a +24 ore di HSI≥7 e HSI≥9.

HSI>=7

Il bias score di 0,82 indica che nel 2010 ARPA Piemonte ha lievemente sottostimato i casi di HSI>=7, ovvero nel 12% dei casi. La probability of detection (POD) indica la percentuale di superamenti correttamente prevista, pari all'86%. La probability of false detection (POFD=0.02) ci informa che solo nel 2% dei casi si è previsto erroneamente un HSI<7. Per finire l'odds ratio è pari a 406; questo equivale a dire che la probabilità di dare una previsione corretta è 406 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

HSI>=9

Il bias score è pari a 0,71, mentre la probability of detection è pari al 57%. La probability of false detection è del 4%. Questo equivale ad aver emesso solo 4 falsi allarmi ed ad aver previsto correttamente il 57% dei superamenti della soglia. L'odds ratio in questo caso è pari a 31, ovvero la probabilità di dare una previsione corretta è 31 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

Verifica delle previsioni a +48 ore

Per ovvi motivi l'accuratezza della previsione diminuisce all'aumentare della scadenza di previsione; i grafici e le tabelle di Figura 0.3 mostrano una elevata qualità anche a +48 ore.

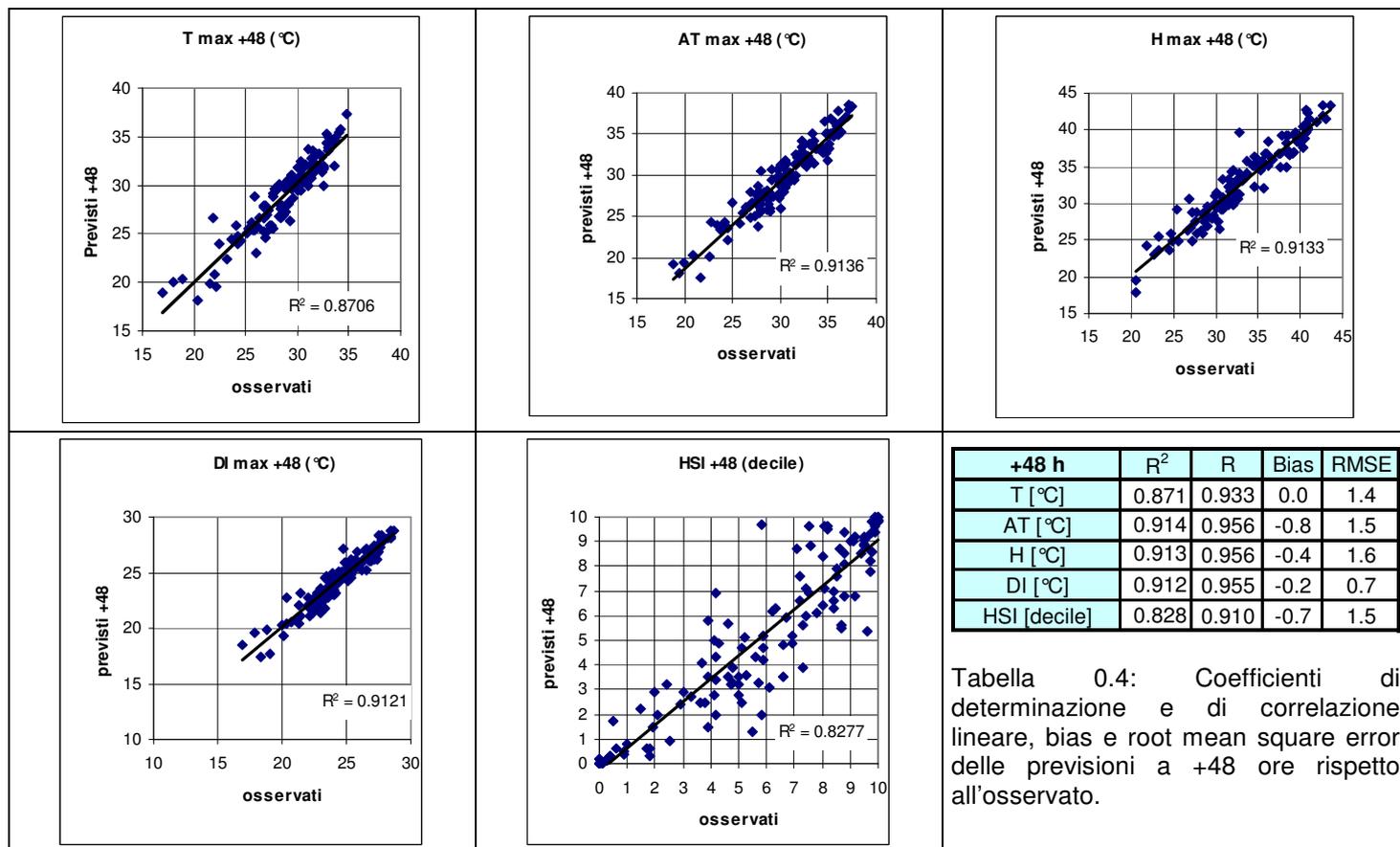


Figura 0.3: diagrammi di dispersione e coefficiente di determinazione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +48 ore di temperatura dell'aria, temperatura apparente, humidex, discomfort index e heat stress index; risultati delle verifiche delle previsioni a +24 ore della temperatura dell'aria e degli indici biometeorologici.

Anche le previsioni a +48 ore mostrano (Figura 0.3) la buona qualità delle previsioni. I valori di bias negativi, seppur quasi nulli, mostrano come le previsioni tendano a sottostimare gli indici biometeorologici.

Il root mean square error è di poco superiore a quello ottenuto per le previsioni a +24 ore.

Analizzando le tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche di HSI (Figura 0.4) possiamo dire che:

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +48 h	si	43	1	44
	no	15	65	80
	totale	58	66	124

HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +48 h	si	19	6	25
	no	9	90	99
	totale	28	96	124

Tabella 0.5: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +48 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

HSI \geq 7 +48 h	BIAS SCORE	0.76
	POD	0.74
	POFD	0.02
	ODDS RATIO	186.33

HSI \geq 9 +48 h	BIAS SCORE	0.89
	POD	0.68
	POFD	0.06
	ODDS RATIO	31.67

Tabella 0.6: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +48 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

Figura 0.4: risultati delle verifiche delle previsioni a +48 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

HSI \geq 7

il bias score di 0,76 indica che anche le previsioni a +48 ore sottostimano i casi di HSI \geq 7, ovvero nel 24% dei casi. La probability of detection pari al 0.74 indica che nel 74% dei casi viene correttamente previsto HSI \geq 7. La probability of false detection (POFD=0.02) ci informa che solo nel 2% dei casi si è previsto erroneamente un HSI $<$ 7. Per finire l'odds ratio è pari a 186, ovvero la probabilità di dare una previsione corretta è 186 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

HSI \geq 9

Il bias score è pari a 0,89, mentre la probability of detection è pari al 68%. La probability of false detection è del 6%. L'odds ratio anche in questo caso è pari a 31, ovvero la probabilità di dare una previsione corretta è ancora 31 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

Verifica delle previsioni a +72 ore

La bontà della previsione a +72 ore diminuisce ulteriormente seppur modestamente (Figura 0.5).

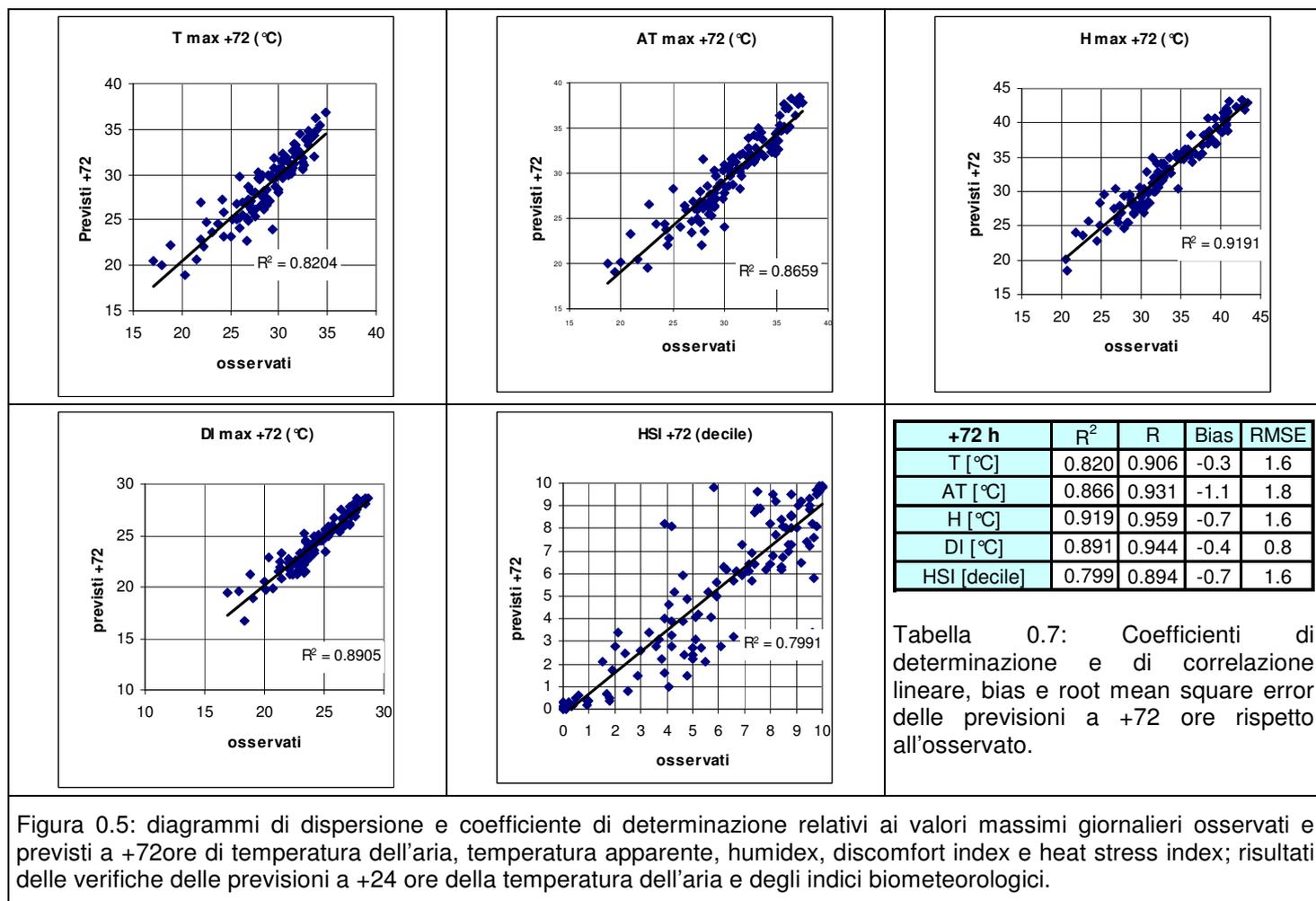


Figura 0.5: diagrammi di dispersione e coefficiente di determinazione relativi ai valori massimi giornalieri osservati e previsti a +72ore di temperatura dell'aria, temperatura apparente, humidex, discomfort index e heat stress index; risultati delle verifiche delle previsioni a +24 ore della temperatura dell'aria e degli indici biometeorologici.

Le previsioni a +72 ore mostrano (Tabella 0.7) valori di bias pressoché invariati rispetto alla previsioni a +48 ore con una sottostima anche delle temperature, mentre il root mean square error aumenta lievemente.

Analizzando le tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche di HSI (Figura 0.6) possiamo dire che:

HSI \geq 7		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	43	4	47
	no	15	62	77
	totale	58	66	124

HSI \geq 9		osservati		
		si	no	totale
previsti +72 h	si	18	5	23
	no	10	91	101
	totale	28	96	124

Tabella 0.8: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

HSI \geq 7 +72 h	BIAS SCORE	0.81
	POD	0.74
	POFD	0.06
	ODDS RATIO	44.43

HSI \geq 9 +72 h	BIAS SCORE	0.82
	POD	0.64
	POFD	0.05
	ODDS RATIO	32.76

Tabella 0.9: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

Figura 0.6: risultati delle verifiche delle previsioni a +72 ore di HSI \geq 7 e HSI \geq 9.

HSI \geq 7

il bias score indica che anche le previsioni a +72 ore sottostimano i casi di HSI \geq 7, ovvero nel 19% dei casi. La probability of detection è ancora pari a 0,74 come per le previsioni a +48 ore. La probability of false detection ci informa che solo nel 6% dei casi si è previsto erroneamente un HSI $<$ 7. Per finire l'odds ratio ricorda che la probabilità di dare una previsione corretta è 44 volte superiore a quella di fare una previsione errata.

HSI \geq 9

Il bias score è pari a 0,82, mentre la probability of detection è pari al 64%, le previsioni a +72 ore hanno uno skill di poco inferiore alle previsioni a +48 ore. La probability of false detection è del 5%. L'odds ratio in questo caso è pari a 33.

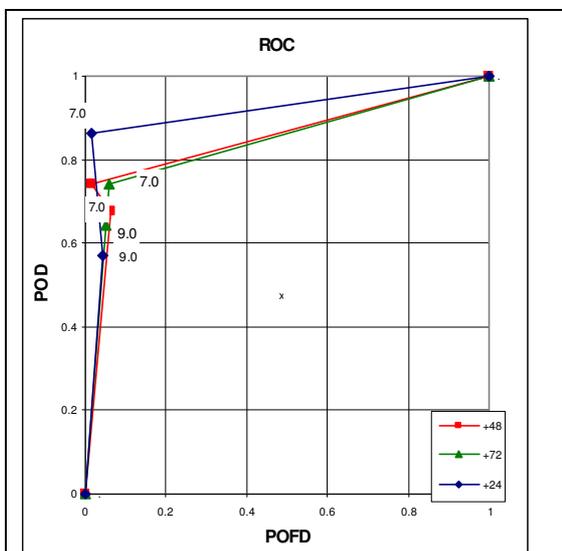
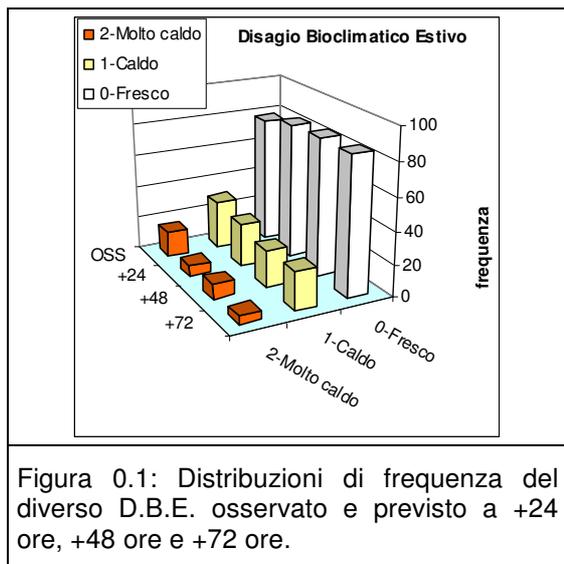


Figura 0.7: Relative operating characteristic per le previsioni di HSI a +24, +48 e +72 ore, graficato considerando le due soglie: HSI \geq 7 ed HSI \geq 9.

In Figura 0.7 è rappresentata la Relative Operating Characteristic (ROC) della previsione di HSI per valori maggiori delle soglie operative di HSI=7.0 ed HSI=9.0 per le tre diverse scadenze previsionali. La ROC misura l'abilità delle previsioni a discriminare tra due differenti esiti (superamento della soglia o non superamento della soglia), quindi misura la risoluzione, ma non l'affidabilità. Il ROC può quindi essere considerata come una misura della potenziale utilità delle previsioni. Pur non essendo i valori di POD per le previsioni di HSI \geq 9.0 particolarmente elevati dal grafico della Relative operating characteristic si può dedurre l'utilità dell'utilizzo dell'HSI.

4.1.2. Disagio bioclimatico estivo

Il disagio bioclimatico estivo vuole descrivere il disagio dovuto alle sole variabili meteorologiche senza tenere conto delle considerazioni epidemiologiche peculiari di questo bollettino e disponibili per la sola area urbana di Torino e dei comuni limitrofi. Il disagio bioclimatico estivo (D.B.E.) è determinato tenendo conto dei valori di Heat Stress Index, Temperatura Apparente, Humidex e Discomfort Index. Il D.B.E può assumere tre diversi valori: "0-Fresco", "1-Caldo" e "2-Molto caldo". Tuttavia occorre ricordare che sono valutazioni che tengono conto della climatologia ovvero indicano se le condizioni meteorologiche sono fresche o calde rispetto alla climatologia.



Nel presente paragrafo viene valutata l'accuratezza del sistema previsionale. Nella verifica viene messo a confronto il Disagio bioclimatico Estivo ottenuto dal modello utilizzando dati meteorologici previsti, con il D.B.E. che il modello avrebbe identificato utilizzando come input i dati meteorologici osservati.

In Figura 0.1 vengono riportate le distribuzioni di frequenza del diverso Disagio bioclimatico osservato e previsto a +24 ore, +48 ore e +72 ore. I diversi D.B.E sono rappresentati in colore diverso: "0-Fresco" in bianco, "1-Caldo" in giallo, "2-Molto caldo" in arancione.

Le previsioni del D.B.E. sono previsioni dicotomiche e quindi possono essere verificate attraverso le corrispondenti tabelle di contingenza (Tabella 0.1, Tabella 0.4, Tabella 0.7).

Verifica delle previsioni a +24 ore

D.B.E.=0		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	76	8	84
	no	2	38	40
	totale	78	46	124

D.B.E.=1		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	21	6	27
	no	9	88	97
	totale	30	94	124

D.B.E.=2		osservati		
		si	no	totale
previsti +24 h	si	12	1	13
	no	4	107	111
	totale	16	108	124

Tabella 0.1: tabelle di contingenza per le previsioni.

D.B.E.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.08
	POD	0.97
	POFD	0.17
	ODDS RATIO	180.50

D.B.E.=1 +24 h	BIAS SCORE	0.90
	POD	0.70
	POFD	0.06
	ODDS RATIO	34.22

D.B.E.=2 +24 h	BIAS SCORE	0.81
	POD	0.75
	POFD	0.01
	ODDS RATIO	321.00

Tabella 0.2: indici statistici categorici per le previsioni.

D.B.E.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.70
	SPECIFICITA'	0.94
	VPP	0.78
	VPN	0.91

D.B.E.=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.75
	SPECIFICITA'	0.99
	VPP	0.92
	VPN	0.96

Tabella 0.3: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.

Figura 0.2: risultati delle previsioni a +24 ore del disagio bioclimatico estivo.

Il bias score mostra la tendenza a sottostimare il D.B.E. La P.O.D. è molto elevata per il Disagio bioclimatico estivo pari a "Fresco" e "Cautela", minore per il livello "Molto caldo". I valori di Odds ratio sono sempre molto elevati.

Verifica delle previsioni a +48 ore

Le previsioni a +48 ore del disagio bioclimatico “Molto Caldo” hanno bias score e P.O.D. più vicini al perfect score rispetto alle previsioni a +24 ore.

D.B.E.=0		osservati			D.B.E.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.10	D.B.E.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.63
previsti +48 h	si	76	10	86		POD	0.97		SPECIFICITA'	0.96
	no	2	36	38		POFD	0.22		VPP	0.83
	totale	78	46	124		ODDS RATIO	136.80		VPN	0.89
D.B.E.=1		osservati			D.B.E.=1 +48 h	BIAS SCORE	0.77	D.B.E.=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.88
previsti +48 h	si	19	4	23		POD	0.63		SPECIFICITA'	0.99
	no	11	90	101		POFD	0.04		VPP	0.93
	totale	30	94	124		ODDS RATIO	38.86		VPN	0.98
D.B.E.=2		osservati			D.B.E.=2 +48 h	BIAS SCORE	0.94	Tabella 0.6: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.		
previsti +48 h	si	14	1	15		POD	0.88			
	no	2	107	109		POFD	0.01			
	totale	16	108	124		ODDS RATIO	749.00			

Tabella 0.4: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche.

Tabella 0.5: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche.

Figura 0.3: risultati delle previsioni a +48 ore del disagio bioclimatico estivo.

Verifica delle previsioni a +72 ore

Le previsioni a +72 ore del Disagio Bioclimatico Estivo “Molto Caldo” hanno performance molto simili alle previsioni a +24 ore.

D.B.E.=0		osservati			D.B.E.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.12	D.B.E.=1 +72 h	SENSIBILITA'	0.57
previsti +72 h	si	75	12	87		POD	0.96		SPECIFICITA'	0.93
	no	3	34	37		POFD	0.26		VPP	0.71
	totale	78	46	124		ODDS RATIO	70.83		VPN	0.87
D.B.E.=1		osservati			D.B.E.=1 +72 h	BIAS SCORE	0.80	D.B.E.=2 +72 h	SENSIBILITA'	0.75
previsti +72 h	si	17	7	24		POD	0.57		SPECIFICITA'	0.99
	no	13	87	100		POFD	0.07		VPP	0.92
	totale	30	94	124		ODDS RATIO	16.25		VPN	0.96
D.B.E.=2		osservati			D.B.E.=2 +72 h	BIAS SCORE	0.81	Tabella 0.9: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.		
previsti +72 h	si	12	1	13		POD	0.75			
	no	4	107	111		POFD	0.01			
	totale	16	108	124		ODDS RATIO	321.00			

Tabella 0.7: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche.

Tabella 0.8: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche.

Figura 0.4: risultati delle previsioni a +72 ore del disagio bioclimatico estivo.

4.1.3. Livelli di Rischio

La sezione di sintesi “Livelli Di Rischio” fornisce un indice sintetico che unisce le informazioni meteorologiche e sanitarie previsionali e che definisce il livello di rischio (0-1-2-3) che può derivare o da condizioni meteorologiche critiche o da eccesso di eventi sanitari o da entrambi.

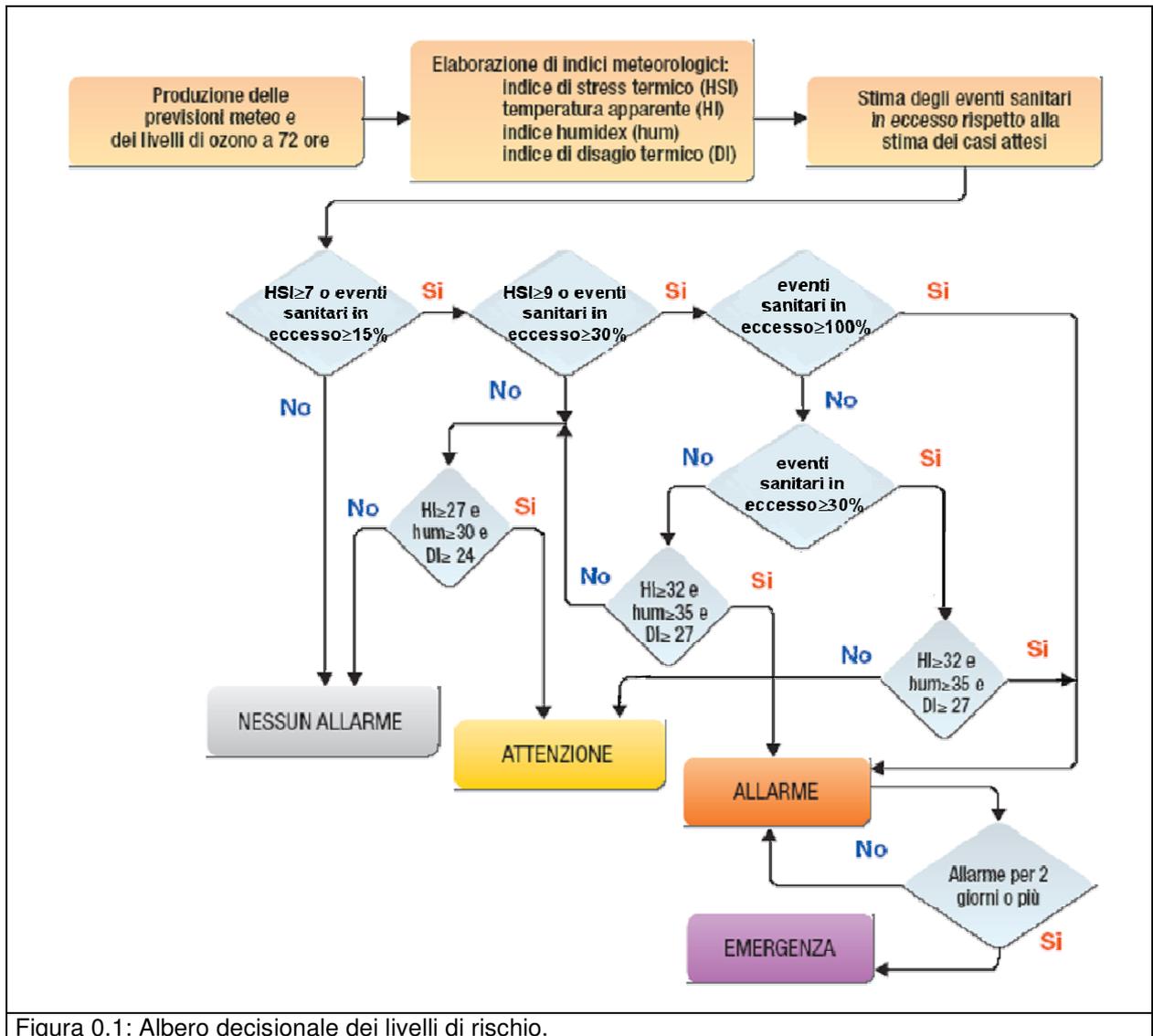


Figura 0.1: Albero decisionale dei livelli di rischio.

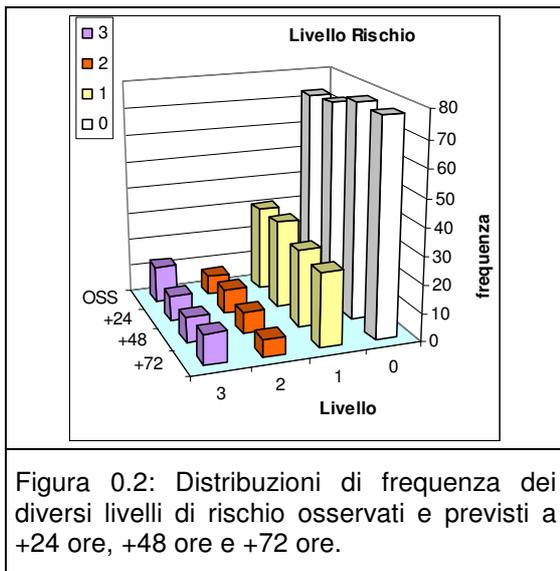


Figura 0.2: Distribuzioni di frequenza dei diversi livelli di rischio osservati e previsti a +24 ore, +48 ore e +72 ore.

Nel presente paragrafo viene valutata l'accuratezza del sistema di allarme nel suo complesso. Nella verifica vengono messi a confronto i livelli di rischio ottenuti dal modello utilizzando dati meteorologici previsti, con i livelli di rischio che il modello avrebbe identificato utilizzando come input i dati meteorologici osservati. In Figura 0.2 vengono riportate le distribuzioni di frequenza del diverso Livello di Rischio osservato e previsto a +24 ore, +48 ore e +72 ore. I diversi livelli sono rappresentati in colore diverso: "0-Nessun Allarme" in bianco, "1-Attenzione" in giallo, "2-Allarme" in arancione, "3-Emergenza" in viola. Le previsioni del Livello di Rischio sono previsioni dicotomiche e vengono verificate attraverso le corrispondenti tabelle di contingenza (Tabella 0.1, Tabella 0.4, Tabella 0.7).

Verifica delle previsioni a +24 ore

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">L.R.=0</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>69</td> <td>5</td> <td>74</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>4</td> <td>46</td> <td>50</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>73</td> <td>51</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.R.=0		osservati					si	no	totale	previsti +24 h	si	69	5	74	no	4	46	50	totale	73	51	124	<table border="1"> <tbody> <tr> <th rowspan="4">L.R.=0 +24 h</th> <th>BIAS SCORE</th> <td>1.01</td> </tr> <tr> <th>POD</th> <td>0.95</td> </tr> <tr> <th>POFD</th> <td>0.10</td> </tr> <tr> <th>ODDS RATIO</th> <td>158.70</td> </tr> </tbody> </table>	L.R.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.01	POD	0.95	POFD	0.10	ODDS RATIO	158.70	<table border="1"> <tbody> <tr> <th rowspan="4">L.R.=1 +24 h</th> <th>SENSIBILITA'</th> <td>0.77</td> </tr> <tr> <th>SPECIFICITA'</th> <td>0.91</td> </tr> <tr> <th>VPP</th> <td>0.75</td> </tr> <tr> <th>VPN</th> <td>0.92</td> </tr> </tbody> </table>	L.R.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.77	SPECIFICITA'	0.91	VPP	0.75	VPN	0.92
L.R.=0		osservati																																									
		si	no	totale																																							
previsti +24 h	si	69	5	74																																							
	no	4	46	50																																							
	totale	73	51	124																																							
L.R.=0 +24 h	BIAS SCORE	1.01																																									
	POD	0.95																																									
	POFD	0.10																																									
	ODDS RATIO	158.70																																									
L.R.=1 +24 h	SENSIBILITA'	0.77																																									
	SPECIFICITA'	0.91																																									
	VPP	0.75																																									
	VPN	0.92																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">L.R.=1</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>24</td> <td>8</td> <td>32</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>7</td> <td>85</td> <td>92</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>31</td> <td>93</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.R.=1		osservati					si	no	totale	previsti +24 h	si	24	8	32	no	7	85	92	totale	31	93	124	<table border="1"> <tbody> <tr> <th rowspan="4">L.R.=1 +24 h</th> <th>BIAS SCORE</th> <td>1.03</td> </tr> <tr> <th>POD</th> <td>0.77</td> </tr> <tr> <th>POFD</th> <td>0.09</td> </tr> <tr> <th>ODDS RATIO</th> <td>36.43</td> </tr> </tbody> </table>	L.R.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.03	POD	0.77	POFD	0.09	ODDS RATIO	36.43	<table border="1"> <tbody> <tr> <th rowspan="4">L.R.>=2 +24 h</th> <th>SENSIBILITA'</th> <td>0.80</td> </tr> <tr> <th>SPECIFICITA'</th> <td>0.98</td> </tr> <tr> <th>VPP</th> <td>0.89</td> </tr> <tr> <th>VPN</th> <td>0.96</td> </tr> </tbody> </table>	L.R.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.80	SPECIFICITA'	0.98	VPP	0.89	VPN	0.96
L.R.=1		osservati																																									
		si	no	totale																																							
previsti +24 h	si	24	8	32																																							
	no	7	85	92																																							
	totale	31	93	124																																							
L.R.=1 +24 h	BIAS SCORE	1.03																																									
	POD	0.77																																									
	POFD	0.09																																									
	ODDS RATIO	36.43																																									
L.R.>=2 +24 h	SENSIBILITA'	0.80																																									
	SPECIFICITA'	0.98																																									
	VPP	0.89																																									
	VPN	0.96																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">L.R.>=2</th> <th colspan="3">osservati</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>si</th> <th>no</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">previsti +24 h</th> <th>si</th> <td>16</td> <td>2</td> <td>18</td> </tr> <tr> <th>no</th> <td>4</td> <td>102</td> <td>106</td> </tr> <tr> <th>totale</th> <td>20</td> <td>104</td> <td>124</td> </tr> </tbody> </table>	L.R.>=2		osservati					si	no	totale	previsti +24 h	si	16	2	18	no	4	102	106	totale	20	104	124	<table border="1"> <tbody> <tr> <th rowspan="4">L.R.>=2 +24 h</th> <th>BIAS SCORE</th> <td>0.90</td> </tr> <tr> <th>POD</th> <td>0.80</td> </tr> <tr> <th>POFD</th> <td>0.02</td> </tr> <tr> <th>ODDS RATIO</th> <td>204.00</td> </tr> </tbody> </table>	L.R.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.90	POD	0.80	POFD	0.02	ODDS RATIO	204.00	<p>Tabella 0.3: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.</p>									
L.R.>=2		osservati																																									
		si	no	totale																																							
previsti +24 h	si	16	2	18																																							
	no	4	102	106																																							
	totale	20	104	124																																							
L.R.>=2 +24 h	BIAS SCORE	0.90																																									
	POD	0.80																																									
	POFD	0.02																																									
	ODDS RATIO	204.00																																									

Tabella 0.1: tabelle di contingenza per le previsioni.

Tabella 0.2: indici statistici categorici per le previsioni.

Figura 0.3: risultati delle previsioni a +24 ore del livello di rischio.

Il bias score mostra una sottostima del livello di rischio "L.R.>=2", mentre la Probability of Detection e la Probability of False Detection mostrano un ottimo skill della previsione "L.R.>=2".

Verifica delle previsioni a +48 ore

Il bias score delle previsioni a +48 ore mostrano una maggiore sottostima dei livelli di rischio "Allarme" e "Pericolo", ma una maggiore Probability of Detection.

L.R.=0		osservati			L.R.=0 +48 h	BIAS SCORE	1.08	L.R.=1 +48 h	SENSIBILITA'	0.74
		si	no	totale		POD	0.97		SPECIFICITA'	0.95
previsti +48 h	si	71	8	79	POFD	0.16	VPP		0.82	
	no	2	43	45	ODDS RATIO	190.81	VPN		0.92	
totale		73	51	124						
L.R.=1		osservati			L.R.=1 +48 h	BIAS SCORE	0.90	L.R.>=2 +48 h	SENSIBILITA'	0.85
		si	no	totale		POD	0.74		SPECIFICITA'	1.00
previsti +48 h	si	23	5	28	POFD	0.05	VPP		1.00	
	no	8	88	96	ODDS RATIO	50.60	VPN		0.97	
totale		31	93	124						
L.R.>=2		osservati			L.R.>=2 +48 h	BIAS SCORE	0.85	Tabella 0.6: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.		
		si	no	totale		POD	0.85			
previsti +48 h	si	17	0	17	POFD	0.00				
	no	3	104	107	ODDS RATIO	N/D				
totale		20	104	124						

Tabella 0.4: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche.

Tabella 0.5: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche.

Tabella 0.6: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.

Figura 0.4: risultati delle previsioni a +48 ore del livello di rischio.

Verifica delle previsioni a +72 ore

Anche per le previsioni a +72 ore le previsioni mostrano un buono skill, in particolare per la previsione dei livelli di rischio "Allarme" e "Pericolo".

L.R.=0		osservati			L.R.=0 +72 h	BIAS SCORE	1.10	L.R.=1 +72 h	SENSIBILITA'	0.61
		si	no	totale		POD	0.96		SPECIFICITA'	0.91
previsti +72 h	si	70	10	80	POFD	0.20	VPP		0.70	
	no	3	41	44	ODDS RATIO	95.67	VPN		0.88	
totale		73	51	124						
L.R.=1		osservati			L.R.=1 +72 h	BIAS SCORE	0.87	L.R.>=2 +72 h	SENSIBILITA'	0.75
		si	no	totale		POD	0.61		SPECIFICITA'	0.98
previsti +72 h	si	19	8	27	POFD	0.09	VPP		0.88	
	no	12	85	97	ODDS RATIO	16.82	VPN		0.95	
totale		31	93	124						
L.R.>=2		osservati			L.R.>=2 +72 h	BIAS SCORE	0.85	Tabella 0.9: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.		
		si	no	totale		POD	0.75			
previsti +72 h	si	15	2	17	POFD	0.02				
	no	5	102	107	ODDS RATIO	153.00				
totale		20	104	124						

Tabella 0.7: tabelle di contingenza per le previsioni dicotomiche.

Tabella 0.8: indici statistici categorici per le previsioni dicotomiche.

Tabella 0.9: sensibilità, specificità, valore predittivo positivo e valore predittivo negativo delle previsioni.

Figura 0.5: risultati delle previsioni a +72 ore del livello di rischio.

4.2. La mortalità

4.2.1. Il modello previsionale : le scelte metodologiche

Per la stima dell'effetto delle ondate di calore è stato applicato un modello di regressione di Poisson come per le relazioni degli anni precedenti, ponendo in relazione funzionale il numero di eventi osservati, in generale e nei diversi luoghi di decesso segnalati dall'anagrafe (abitazione, ospedale, STRUTTURE RESIDENZIALI), 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.

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.

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. 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.

Confrontando l'andamento della mortalità nel tempo per le tre classi di età considerate, si nota che la classe 65-74 non abbia una particolare componente non lineare. Inoltre 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. Dopo aver esaminato in analisi tutte le misure di calore sopra riportate, la misura di stress 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.

4.2.1.1. Le analisi effettuate

E' stata analizzata la serie dei decessi osservati tra gli ultrasessantatrenni e i relativi casi attesi. Nel calcolo di questi ultimi è stato necessario tener conto del trend di lungo periodo dei tassi di mortalità generali e della instabilità degli osservati medi giornalieri i quali, durante il periodo estivo, riflettono la riduzione della popolazione presente.

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 1990-2008, ad esclusione dell'anno 2003, 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.

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 2010 gli eventi osservati in 18 anni precedenti (1990-2002,2004-2008) 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.

Dopo il periodo estivo l'HSI e il livello di rischio sono stati ricalcolati sulla base dei valori delle grandezze componenti effettivamente misurate e sono stati posti a confronto con l'HSI predetto e con la serie della mortalità giornaliera osservata. Quest'anno la valutazione compiuta a Torino è basata sull'HSI effettivo. L'esperienza accumulata negli anni scorsi porta a notare come l'HSI tenda a sovrastimare le ondate di calore nella parte iniziale e finale del periodo estivo e il livello di rischio, tenendo conto anche di indici meteorologici assoluti, risulta più credibile. Purtroppo per Torino non è disponibile, al momento della redazione del presente rapporto, il dato di livello di rischio che non tiene conto della parte sanitaria, come avviene correntemente per gli altri capoluoghi. La valutazione degli effetti del calore infatti pone in relazione le ondate con gli eventi registrati e un indicatore che già ingloba quest'ultima grandezza sarebbe tautologico. Per Torino è stato quindi utilizzato l'HSI, che va letto con le cautele sopra espresse.

L'analisi è stata condotta tenendo conto di una possibile inerzia nella reattività degli eventi sanitari alle situazioni meteorologiche. Sono quindi 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 due giorni. Se tale serie si interrompe per un solo giorno ($HSI < 7$) la continuità dell'ondata permane e 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. I primi due giorni di quella che si manifesta come periodo di calore estremo sono considerati in quanto in tali giorni si possono manifestare fenomeni acuti su soggetti suscettibili.

Per il computo degli eventi in eccesso nel periodo si è anche operato sotto l'ipotesi che gli eventi attesi calcolati sulla base di serie storiche di mortalità possano essere sovrastimati stante una maggiore popolazione anziana presente a Torino data la congiuntura economica non favorevole. Una seconda stima è stata quindi svolta utilizzando misure relative interne al periodo. Sono così stati considerati i giorni di assenza di ondata per la stima degli eventi attesi in assenza di effetti del calore. Tale stima può a sua volta essere errata per difetto nell'ipotesi che sia attivo un effetto 'harvesting' nel brevissimo termine ovvero che il calore abbia determinato il decesso anticipato di soggetti fragili con conseguente difetto di decessi nei giorni successivi all'ondata. Le stime prodotte comunque forniscono una misura media abbastanza stabile dell'eccesso osservato.

4.2.2. Risultati e commenti (Città di Torino)

Sui 124 giorni del periodo, in 59 (il 47.6%) si è registrato almeno un livello di allarme effettivo, basato sui dati biometeorologici ricalcolati a posteriori (figura 1).

La definizione di ondata di calore, come definita precedentemente, differisce parzialmente secondo che si usi l'indice di stress termico o il livello di rischio. Risultano rispettivamente il 47.6% e il 16.1% di giorni di ondata sui 124 giorni estivi (tabella 2). Per i motivi sopra addotti si utilizza nella presente relazione la definizione conseguente all'uso dei livelli di HSI osservato.

I decessi osservati nel periodo sono stati 2464 di cui 2141 (86.9% del totale) ultrasessantatrenni (tabella 3). La distribuzione degli eventi per genere e fasce di età dettagliate è presentata nelle tabelle 4, 5 e in quelle conclusive alla fine del paragrafo.

L'andamento della mortalità risulta sensibile alle variazioni dell' HSI per tutto il periodo come evidenziato nella figura 2 e 4. Quasi in corrispondenza dell'aumento dei valori dell' HSI, il numero di decessi di cresce superando i valori attesi (linea rosa) del periodo. Questo tipo di riscontro si conferma anche nella figura 3 dove invece è riportato l'andamento dell'eccesso per tutto il periodo con i relativi limiti di confidenza.

A Torino, il numero atteso di decessi era di 2083 per la classe di età 65 ed oltre, mentre il dato osservato è stato di 2141, con un incremento della mortalità di circa il 3%, statisticamente non significativo. La media giornaliera della mortalità osservata si attesta a 17.226, mentre quella attesa a 16.801 e risultano non essere significativamente diverse.

Approfondendo l'analisi della distribuzione della mortalità nell' intero periodo per gli ultrasessantatrenni (tabella 4 e 5), si può notare in particolare:

- un forte eccesso positivo per il mese di luglio (+16.72%) con una media di decessi osservati pari a 20.26 e con una media di decessi attesi di 16.87, differenza fortemente significativa.

Nel mese di luglio si sono osservati alti valori per l'HSI e, frequentemente si è registrato un livello di rischio pari a 3 - "emergenza" (tabella 1), a causa di una forte e prolungata ondata di calore. Quest'ultima di conseguenza ha provocato un incremento della mortalità oltre il dato atteso per il mese di luglio. Infatti proprio durante il periodo dell' ondata, il numero dei decessi e quindi l'eccesso, hanno registrato una forte crescita come si può notare dalle figura 5 e 6.

Sono in corso ulteriori approfondimenti per analizzare la mortalità per cause di morte specifiche, e per luogo del decesso, al fine di poter valutare quali sono le situazioni di maggiore "vulnerabilità" di tipo clinico e/o sociale su cui eventualmente mettere in atto in futuro interventi e misure preventive mirate ed efficaci. I risultati delle successive analisi, in cui saranno anche valutate in modo più approfondito le condizioni meteo-climatiche, potranno dare indicazioni utili al fine di meglio programmare le attività di tipo preventivo e appena disponibili saranno messe a disposizione dei riferimenti istituzionali interessati.

Confrontando le tabelle (9-16) con quelle riferite a tutti gli altri capoluoghi, si evidenziano alcune interessanti differenze. Nel comune di Torino si nota un lieve aumento delle cause violente confronto al dato aggregato (circa +5%). Inoltre indagando la distribuzione della mortalità per luogo di decesso e periodo, si nota una incremento generale di decessi in istituto di cura pubblico/privato (circa +6%), in particolare nel mese di giugno (circa +10%) e nei mesi di luglio e agosto (entrambi di circa 6%).

Queste differenze vengono confermate anche per la classe di età "65 anni e più".

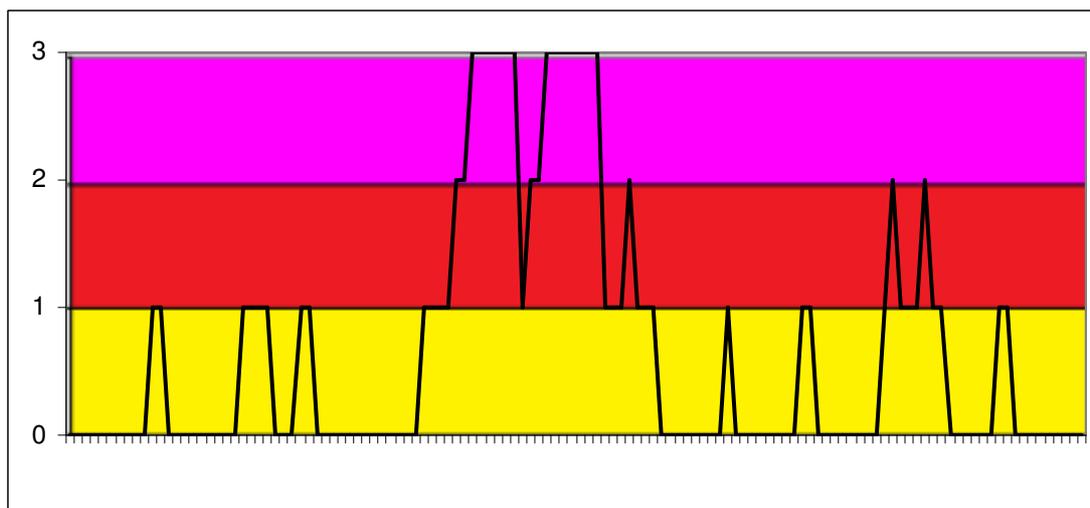


Figura 1: livelli di rischio osservati nel periodo estivo 2010

LIVELLO DI RISCHIO	Livello 0		Livello 1		Livello 2		Livello 3		
	Periodo	n	%	n	%	n	%	n	%
MAGGIO		15	88.2%	2	11.8%	0	0.0%	0	0.0%
GIUGNO		19	63.3%	10	33.3%	1	3.3%	0	0.0%
LUGLIO		7	23.3%	7	23.3%	4	13.3%	13	43.3%
AGOSTO		20	64.5%	9	29.0%	2	6.5%	0	0.0%
SETTEMBRE		12	80.0%	3	20.0%	0	0.0%	0	0.0%
Totale		73	58.9%	31	25.0%	7	5.6%	13	10.5%

Legenda

LIVELLI DI RISCHIO

Nessun allarme	Non sono previste condizioni critiche
Attenzione	Condizioni meteorologiche sfavorevoli, e/o eventi sanitari in eccesso (+30% rispetto agli attesi)
Allarme	Condizioni meteorologiche estreme, e/o eventi sanitari in eccesso (+100% rispetto agli attesi)
Emergenza	Livello di rischio "ALLARME" per più di 2 giorni consecutivi

Tabella 1: Numero e frequenza percentuale dei giorni con diversi livelli di rischio (livello 0,1, 2, 3) dai Sistemi HHWW nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di rischio osservato	Ondata secondo livello di rischio osservato
15/05/2010	1.4	0	0	0
16/05/2010	5.8	0	0	0
17/05/2010	5.7	0	0	0
18/05/2010	6.1	0	0	0
19/05/2010	1.8	0	0	0
20/05/2010	4.3	0	0	0
21/05/2010	8.6	1	0	0
22/05/2010	9.5	1	0	0
23/05/2010	9.9	1	0	0
24/05/2010	10.0	1	1	0
25/05/2010	10.0	1	1	0
26/05/2010	8.2	1	0	0
27/05/2010	4.2	1	0	0
28/05/2010	4.2	1	0	0
29/05/2010	6.3	0	0	0
30/05/2010	8.0	0	0	0
31/05/2010	8.4	0	0	0
01/06/2010	4.1	0	0	0
02/06/2010	7.8	0	0	0
03/06/2010	6.7	0	0	0
04/06/2010	9.0	1	1	0
05/06/2010	9.1	1	1	0
06/06/2010	9.5	1	1	0
07/06/2010	8.8	1	1	0
08/06/2010	6.2	1	0	0
09/06/2010	5.9	0	0	0
10/06/2010	5.9	0	0	0
11/06/2010	7.3	0	1	0
12/06/2010	7.2	0	1	0
13/06/2010	3.9	0	0	0
14/06/2010	4.8	0	0	0
15/06/2010	0.9	0	0	0
16/06/2010	2.5	0	0	0
17/06/2010	0.3	0	0	0
18/06/2010	3.8	0	0	0
19/06/2010	1.7	0	0	0
20/06/2010	0.1	0	0	0
21/06/2010	2.9	0	0	0
22/06/2010	4.6	0	0	0
23/06/2010	4.2	0	0	0
24/06/2010	4.6	0	0	0
25/06/2010	6.6	0	0	0
26/06/2010	7.2	1	1	0
27/06/2010	8.1	1	1	0
28/06/2010	8.8	1	1	0
29/06/2010	8.5	1	1	0
30/06/2010	8.8	1	2	1
01/07/2010	9.2	1	2	1
02/07/2010	9.9	1	3	1
03/07/2010	9.9	1	3	1

04/07/2010	10.0	1	3	1
05/07/2010	10.0	1	3	1
06/07/2010	9.9	1	3	1
07/07/2010	9.7	1	3	1
08/07/2010	7.6	1	1	1
09/07/2010	9.5	1	2	1
10/07/2010	9.2	1	2	1
11/07/2010	8.8	1	3	1
12/07/2010	9.8	1	3	1
13/07/2010	9.6	1	3	1
14/07/2010	9.8	1	3	1
15/07/2010	10.0	1	3	1

data	HSI osservato	Ondata secondo HSI	Livello di rischio osservato	Ondata secondo livello di rischio osservato
16/07/2010	10.0	1	3	1
17/07/2010	9.8	1	3	1
18/07/2010	8.1	1	1	1
19/07/2010	5.8	1	1	1
20/07/2010	7.5	1	1	0
21/07/2010	8.2	1	2	0
22/07/2010	7.4	1	1	0
23/07/2010	7.3	1	1	0
24/07/2010	5.2	1	1	0
25/07/2010	3.9	1	0	0
26/07/2010	1.8	0	0	0
27/07/2010	4.1	0	0	0
28/07/2010	3.3	0	0	0
29/07/2010	3.6	0	0	0
30/07/2010	1.5	0	0	0
31/07/2010	4.2	0	0	0
01/08/2010	6.9	0	0	0
02/08/2010	5.0	0	1	0
03/08/2010	4.8	0	0	0
04/08/2010	2.4	0	0	0
05/08/2010	0.2	0	0	0
06/08/2010	3.0	0	0	0
07/08/2010	3.9	0	0	0
08/08/2010	5.1	0	0	0
09/08/2010	3.7	0	0	0
10/08/2010	5.6	0	0	0
11/08/2010	5.9	0	1	0
12/08/2010	1.0	0	1	0
13/08/2010	0.9	0	0	0
14/08/2010	0.0	0	0	0
15/08/2010	0.0	0	0	0
16/08/2010	0.0	0	0	0
17/08/2010	0.5	0	0	0
18/08/2010	0.6	0	0	0
19/08/2010	1.9	0	0	0

20/08/2010	2.1	0	0	0
21/08/2010	8.5	1	1	0
22/08/2010	9.8	1	2	0
23/08/2010	7.4	1	1	0
24/08/2010	7.1	1	1	0
25/08/2010	8.4	1	1	0
26/08/2010	9.5	1	2	0
27/08/2010	7.5	1	1	0
28/08/2010	8.0	1	1	0
29/08/2010	2.0	1	0	0
30/08/2010	5.0	1	0	0
31/08/2010	5.3	0	0	0
01/09/2010	5.1	0	0	0
02/09/2010	5.5	0	0	0
03/09/2010	6.9	0	0	0
04/09/2010	8.8	0	1	0
05/09/2010	8.7	0	1	0
06/09/2010	5.0	0	0	0
07/09/2010	0.4	0	0	0
08/09/2010	4.7	0	0	0
09/09/2010	6.6	0	0	0
10/09/2010	8.4	1	0	0
11/09/2010	8.7	1	0	0
12/09/2010	9.4	1	0	0
13/09/2010	9.6	1	0	0
14/09/2010	9.2	1	0	0
15/09/2010	9.7	1	1	0
		Giorni con ondata: 59 (47.6%)		

Tabella 2: HSI, livello di rischio e ondate osservate nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010

data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre	data	Tutte le età	65 anni e oltre	75 anni e oltre
15/05/2010	14	11	9	16/07/2010	20	17	13
16/05/2010	21	16	14	17/07/2010	22	20	19
17/05/2010	23	19	18	18/07/2010	28	25	21
18/05/2010	13	13	11	19/07/2010	23	18	12
19/05/2010	23	19	16	20/07/2010	21	16	13
20/05/2010	18	14	10	21/07/2010	25	23	18
21/05/2010	15	13	11	22/07/2010	23	17	15
22/05/2010	19	16	14	23/07/2010	14	11	9
23/05/2010	19	17	14	24/07/2010	21	20	18
24/05/2010	20	16	14	25/07/2010	22	20	14
25/05/2010	28	25	24	26/07/2010	21	19	15
26/05/2010	20	20	17	27/07/2010	30	27	23
27/05/2010	20	16	13	28/07/2010	21	21	17
28/05/2010	21	21	16	29/07/2010	18	14	11
29/05/2010	16	15	13	30/07/2010	18	15	10
30/05/2010	20	19	18	31/07/2010	12	11	10
31/05/2010	19	16	15	01/08/2010	19	17	16
01/06/2010	22	18	15	02/08/2010	19	17	15
02/06/2010	17	15	13	03/08/2010	23	18	16
03/06/2010	21	21	16	04/08/2010	17	15	11
04/06/2010	15	14	13	05/08/2010	17	16	13
05/06/2010	21	17	15	06/08/2010	17	16	13
06/06/2010	31	27	22	07/08/2010	14	11	7
07/06/2010	18	17	15	08/08/2010	20	17	15
08/06/2010	20	19	15	09/08/2010	18	17	15
09/06/2010	19	16	10	10/08/2010	22	20	16
10/06/2010	17	13	13	11/08/2010	22	20	16
11/06/2010	24	21	18	12/08/2010	21	18	15
12/06/2010	24	22	17	13/08/2010	13	10	9
13/06/2010	15	13	9	14/08/2010	11	11	10
14/06/2010	20	18	14	15/08/2010	18	15	14
15/06/2010	19	18	17	16/08/2010	16	11	10
16/06/2010	16	14	12	17/08/2010	13	12	9
17/06/2010	23	15	10	18/08/2010	15	12	12
18/06/2010	25	19	15	19/08/2010	19	13	12
19/06/2010	15	13	7	20/08/2010	20	19	16
20/06/2010	18	16	14	21/08/2010	17	17	12
21/06/2010	22	18	15	22/08/2010	22	21	19
22/06/2010	16	13	11	23/08/2010	20	15	14
23/06/2010	15	14	12	24/08/2010	23	21	17
24/06/2010	19	15	10	25/08/2010	13	9	7
25/06/2010	19	17	16	26/08/2010	25	22	15
26/06/2010	19	19	16	27/08/2010	21	19	16
27/06/2010	23	20	16	28/08/2010	14	13	9
28/06/2010	24	21	17	29/08/2010	13	12	11
29/06/2010	27	19	19	30/08/2010	21	17	13
30/06/2010	18	18	15	31/08/2010	14	11	11
01/07/2010	29	29	26	01/09/2010	20	14	10
02/07/2010	15	15	12	02/09/2010	11	10	8
03/07/2010	28	23	19	03/09/2010	19	18	13
04/07/2010	20	19	15	04/09/2010	19	15	14

05/07/2010	31	25	21	05/09/2010	18	14	10
06/07/2010	25	24	20	06/09/2010	15	11	9
07/07/2010	30	29	27	07/09/2010	21	17	13
08/07/2010	21	20	17	08/09/2010	26	25	23
09/07/2010	25	23	22	09/09/2010	15	15	8
10/07/2010	23	22	22	10/09/2010	23	19	12
11/07/2010	22	17	12	11/09/2010	10	9	7
12/07/2010	26	17	13	12/09/2010	23	19	15
13/07/2010	24	21	18	13/09/2010	15	12	12
14/07/2010	29	28	25	14/09/2010	15	14	11
15/07/2010	24	22	17	15/09/2010	15	13	11
Totale					2464	2141	1778

Tabella 3: Decessi giornalieri osservati secondo fasce di età nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010

data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi	data	Osservati	Attesi	Osservati - Attesi
15/05/2010	11	16.6	-5.6	16/07/2010	17	16.7	0.3
16/05/2010	16	16.6	-0.6	17/07/2010	20	16.7	3.3
17/05/2010	19	16.7	2.3	18/07/2010	25	16.6	8.4
18/05/2010	13	16.8	-3.8	19/07/2010	18	16.6	1.4
19/05/2010	19	16.8	2.2	20/07/2010	16	16.6	-0.6
20/05/2010	14	16.9	-2.9	21/07/2010	23	16.5	6.5
21/05/2010	13	16.9	-3.9	22/07/2010	17	16.5	0.5
22/05/2010	16	17.0	-1.0	23/07/2010	11	16.5	-5.5
23/05/2010	17	17.0	0.0	24/07/2010	20	16.5	3.5
24/05/2010	16	17.1	-1.1	25/07/2010	20	16.5	3.5
25/05/2010	25	17.1	7.9	26/07/2010	19	16.5	2.5
26/05/2010	20	17.2	2.8	27/07/2010	27	16.5	10.5
27/05/2010	16	17.2	-1.2	28/07/2010	21	16.4	4.6
28/05/2010	21	17.3	3.7	29/07/2010	14	16.4	-2.4
29/05/2010	15	17.3	-2.3	30/07/2010	15	16.4	-1.4
30/05/2010	19	17.4	1.6	31/07/2010	11	16.4	-5.4
31/05/2010	16	17.4	-1.4	01/08/2010	17	16.4	0.6
01/06/2010	18	17.5	0.5	02/08/2010	17	16.4	0.6
02/06/2010	15	17.5	-2.5	03/08/2010	18	16.4	1.6
03/06/2010	21	17.5	3.5	04/08/2010	15	16.4	-1.4
04/06/2010	14	17.6	-3.6	05/08/2010	16	16.4	-0.4
05/06/2010	17	17.6	-0.6	06/08/2010	16	16.4	-0.4
06/06/2010	27	17.7	9.3	07/08/2010	11	16.3	-5.3
07/06/2010	17	17.7	-0.7	08/08/2010	17	16.3	0.7
08/06/2010	19	17.8	1.2	09/08/2010	17	16.3	0.7
09/06/2010	16	17.8	-1.8	10/08/2010	20	16.3	3.7
10/06/2010	13	17.8	-4.8	11/08/2010	20	16.3	3.7
11/06/2010	21	17.9	3.1	12/08/2010	18	16.3	1.7
12/06/2010	22	17.9	4.1	13/08/2010	10	16.3	-6.3
13/06/2010	13	17.9	-4.9	14/08/2010	11	16.3	-5.3
14/06/2010	18	18.0	0.0	15/08/2010	15	16.2	-1.2
15/06/2010	18	18.0	0.0	16/08/2010	11	16.2	-5.2
16/06/2010	14	18.0	-4.0	17/08/2010	12	16.2	-4.2
17/06/2010	15	18.1	-3.1	18/08/2010	12	16.2	-4.2
18/06/2010	19	18.1	0.9	19/08/2010	13	16.2	-3.2
19/06/2010	13	18.1	-5.1	20/08/2010	19	16.2	2.8
20/06/2010	16	18.1	-2.1	21/08/2010	17	16.1	0.9

21/06/2010	18	18.1	-0.1	22/08/2010	21	16.1	4.9
22/06/2010	13	18.1	-5.1	23/08/2010	15	16.1	-1.1
23/06/2010	14	18.1	-4.1	24/08/2010	21	16.1	4.9
24/06/2010	15	18.0	-3.0	25/08/2010	9	16.0	-7.0
25/06/2010	17	18.0	-1.0	26/08/2010	22	16.0	6.0
26/06/2010	19	18.0	1.0	27/08/2010	19	16.0	3.0
27/06/2010	20	17.9	2.1	28/08/2010	13	15.9	-2.9
28/06/2010	21	17.9	3.1	29/08/2010	12	15.9	-3.9
29/06/2010	19	17.8	1.2	30/08/2010	17	15.9	1.1
30/06/2010	18	17.8	0.2	31/08/2010	11	15.8	-4.8
01/07/2010	29	17.7	11.3	01/09/2010	14	15.8	-1.8
02/07/2010	15	17.7	-2.7	02/09/2010	10	15.8	-5.8
03/07/2010	23	17.6	5.4	03/09/2010	18	15.7	2.3
04/07/2010	19	17.5	1.5	04/09/2010	15	15.7	-0.7
05/07/2010	25	17.5	7.5	05/09/2010	14	15.6	-1.6
06/07/2010	24	17.4	6.6	06/09/2010	11	15.6	-4.6
07/07/2010	29	17.3	11.7	07/09/2010	17	15.6	1.4
08/07/2010	20	17.2	2.8	08/09/2010	25	15.5	9.5
09/07/2010	23	17.2	5.8	09/09/2010	15	15.5	-0.5
10/07/2010	22	17.1	4.9	10/09/2010	19	15.5	3.5
11/07/2010	17	17.0	0.0	11/09/2010	9	15.4	-6.4
12/07/2010	17	17.0	0.0	12/09/2010	19	15.4	3.6
13/07/2010	21	16.9	4.1	13/09/2010	12	15.3	-3.3
14/07/2010	28	16.8	11.2	14/09/2010	14	15.3	-1.3
15/07/2010	22	16.8	5.2	15/09/2010	13	15.3	-2.3
Totale					2141	2083.3	57.7
Media giornaliera					17.27	16.80	0.47

Tabella 4: Decessi giornalieri osservati, attesi e eccesso nella classe di età 65 anni e oltre.

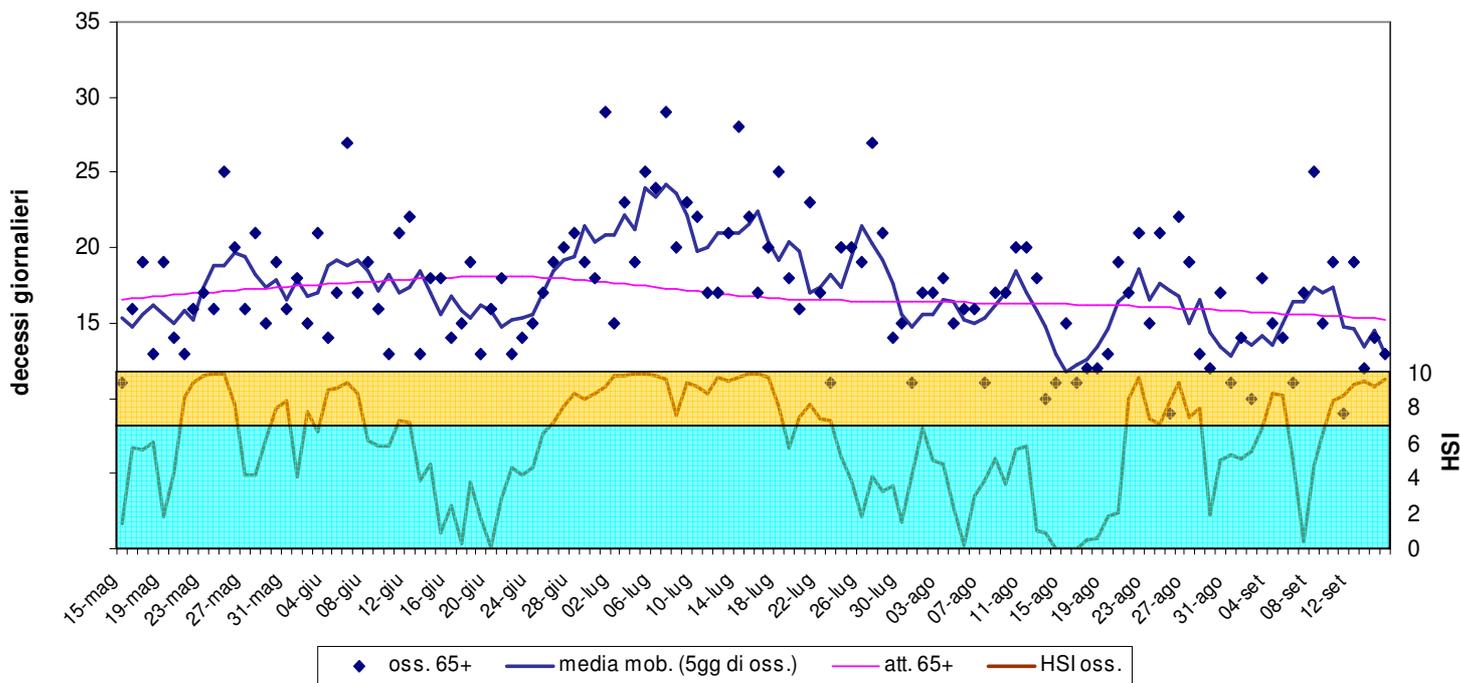


Figura 2: andamento giornaliero di osservati e relativa media mobile, decessi attesi e HSI osservato nel periodo 15 maggio - 15 settembre 2010.

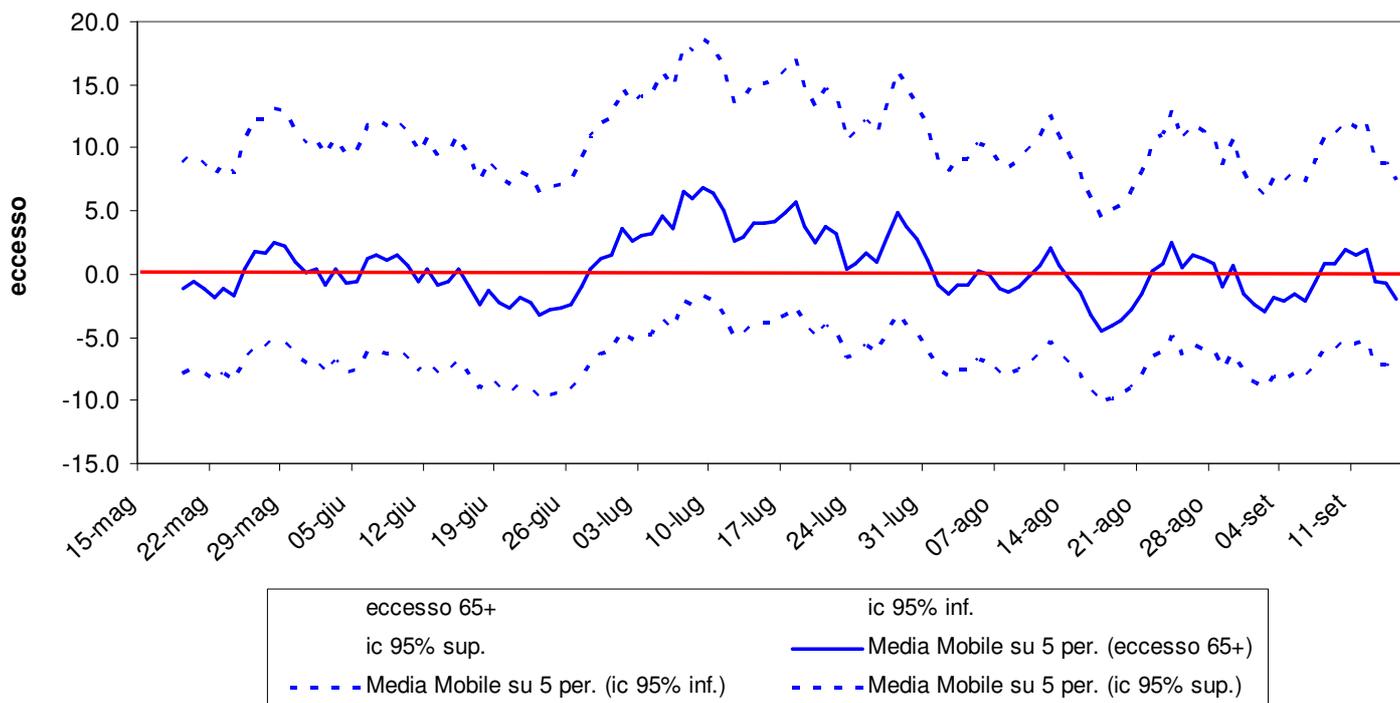


Figura 3: eccesso di eventi e limiti di confidenza al 95% (medie mobili).

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (al 15)	286	16.82	289.2	17.01	-3.2	-1.12%
GIUGNO	520	17.33	536.3	17.88	-16.3	-3.13%
LUGLIO	628	20.26	523	16.87	105	16.72%
AGOSTO	482	15.55	501.8	16.19	-19.8	-4.11%
SETTEMBRE (al 15)	225	15.00	232.9	15.53	-7.9	-3.51%
Totale	2141	17.27	2083.2	16.80	57.8	2.70%

Tabella 5: Mortalità osservata e attesa, stima dell'eccesso assoluto e % eccesso per la fascia di età 65 anni e oltre.

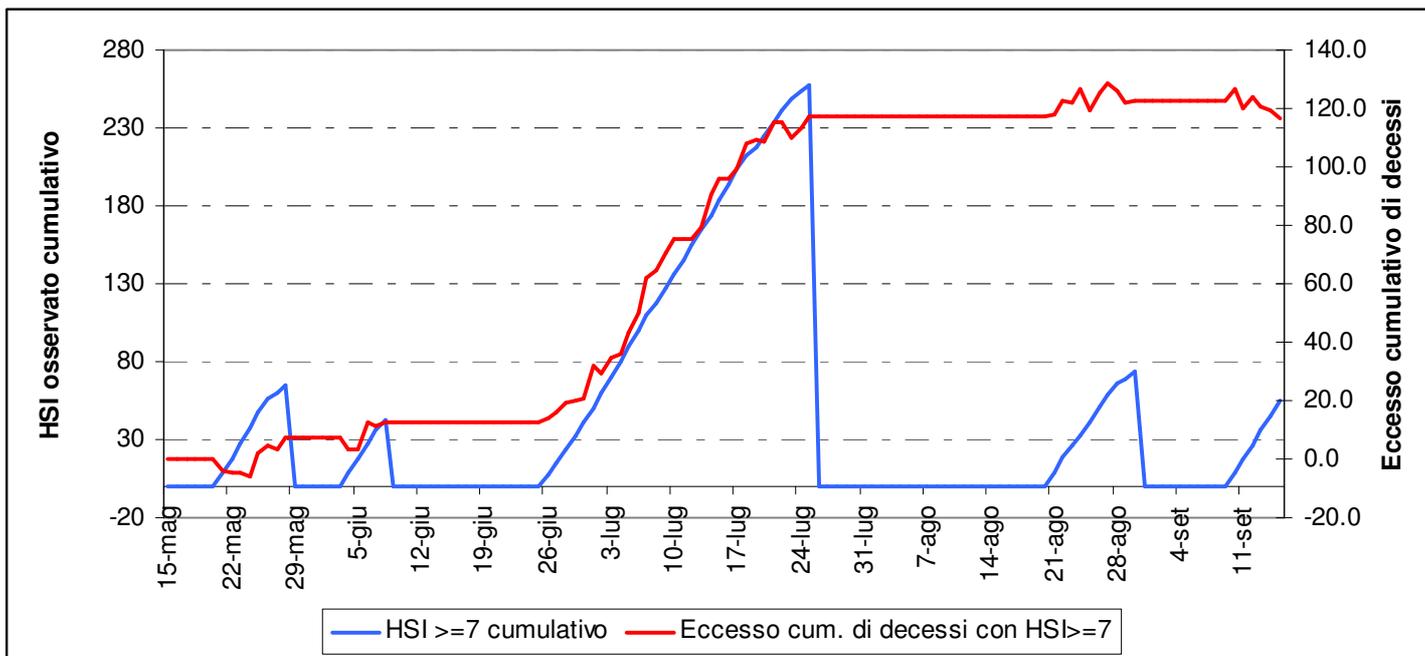


Figura 4: HSI osservato cumulativo e eccesso di eventi cumulativi.

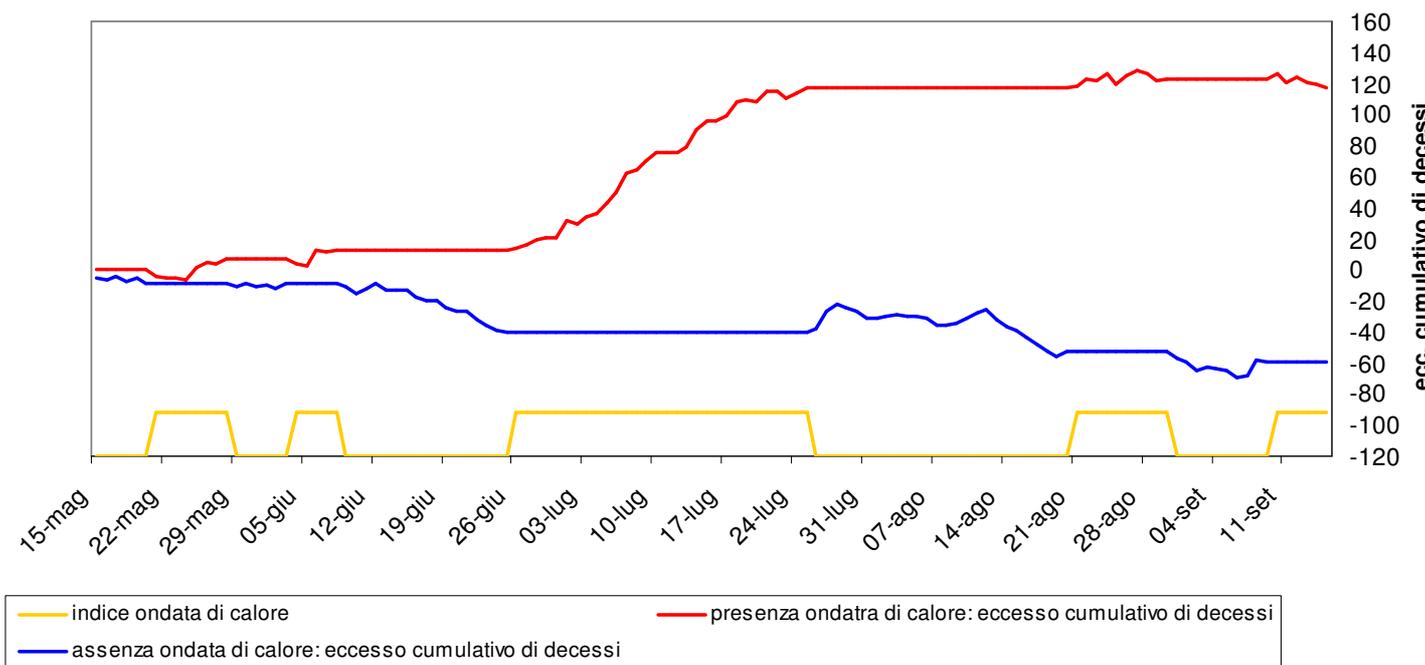


Figura 5: eventi in eccesso cumulativi, secondo periodi di ondata di calore basata sull' HSI osservato.

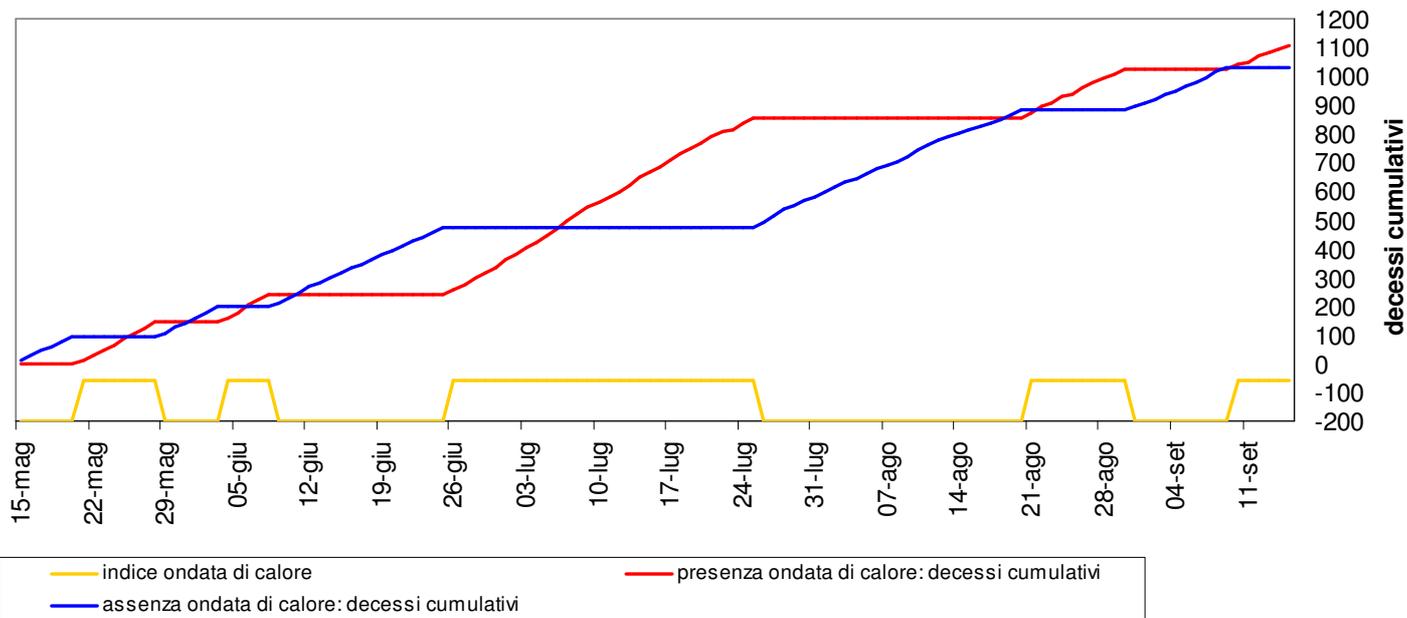


Figura 6: eccessi cumulativi secondo i periodi di ondata di calore basata sull'HSI osservato..

Altre tabelle descrittive sui decessi, fasce d'età, causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	186 7.55 50.41 14.24	183 7.43 49.59 15.80	369 14.98
	Causa non violenta	1120 45.45 53.46 85.76	975 39.57 46.54 84.20	2095 85.02
	Totale	1306 53.00	1158 47.00	2464 100.00

Tabella 9: Numero decessi per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	428 17.37 54.25 32.77	361 14.65 45.75 31.17	789 32.02
	2 = istituto di cura pubblico o privato	852 34.58 52.89 65.24	759 30.80 47.11 65.54	1611 65.38
	3 = altro	26 1.06 40.63 1.99	38 1.54 59.38 3.28	64 2.60
	Totale	1306 53.00	1158 47.00	2464 100.00

Tabella 10: Numero decessi per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / per sesso			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	0-64 anni	114 4.63 35.29 8.73	209 8.48 64.71 18.05	323 13.11
	65-74 anni	152 6.17 41.87 11.64	211 8.56 58.13 18.22	363 14.73
	75-84 anni	365 14.81 46.73 27.95	416 16.88 53.27 35.92	781 31.70
	85 anni e più	675 27.39 67.70 51.68	322 13.07 32.30 27.81	997 40.46
	Totale	1306 53.00	1158 47.00	2464 100.00

Tabella 11: Numero decessi per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	92 3.73 11.66 27.96	218 8.85 27.63 36.21	216 8.77 27.38 30.38	180 7.31 22.81 32.32	83 3.37 10.52 31.32	789 32.02
	2 = istituto di cura pubblico o privato	227 9.21 14.09 69.00	370 15.02 22.97 61.46	481 19.52 29.86 67.65	361 14.65 22.41 64.81	172 6.98 10.68 64.91	1611 65.38
	3 = altro	10 0.41 15.63 3.04	14 0.57 21.88 2.33	14 0.57 21.88 1.97	16 0.65 25.00 2.87	10 0.41 15.63 3.77	64 2.60
	Totale	329 13.35	602 24.43	711 28.86	557 22.61	265 10.75	2464 100.00

Tabella 12: Numero decessi per Luogo del decesso - Periodo.

Altre tabelle descrittive sui decessi per la fascia d'età "65 anni e oltre", causa del decesso (causa violenta), sesso e luogo di decesso per il periodo 15 maggio - 15 settembre sono riportate qui di seguito.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Causa decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Causa decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	Causa violenta	168 7.85 55.26 14.09	136 6.35 44.74 14.33	304 14.20
	Causa non violenta	1024 47.83 55.74 85.91	813 37.97 44.26 85.67	1837 85.80
	Totale	1192 55.67	949 44.33	2141 100.00

Tabella 13: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Causa decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / sesso [+ 65 anni]			
	Luogo del decesso	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	1 = abitazione	395 18.45 56.03 33.14	310 14.48 43.97 32.67	705 32.93
	2 = istituto di cura pubblico o privato	774 36.15 55.52 64.93	620 28.96 44.48 65.33	1394 65.11
	3 = altro	23 1.07 54.76 1.93	19 0.89 45.24 2.00	42 1.96
	Totale	1192 55.67	949 44.33	2141 100.00

Tabella 14: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Fasce d'età / sesso [+ 65 anni]			
	Fasce d'età	sesso		Totale
		Donne	Uomini	
	65-74 anni	152 7.10 41.87 12.75	211 9.86 58.13 22.23	363 16.95
	75-84 anni	365 17.05 46.73 30.62	416 19.43 53.27 43.84	781 36.48
	85 anni e più	675 31.53 67.70 56.63	322 15.04 32.30 33.93	997 46.57
	Totale	1192 55.67	949 44.33	2141 100.00

Tabella 15: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Fasce d'età - Sesso.

Frequenza Percentuale Pct riga Pct col	Tabella Luogo del decesso / periodo [+ 65 anni]						
	Luogo del decesso	periodo					Totale
		maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	
	1 = abitazione	81 3.78 11.49 28.32	196 9.15 27.80 37.69	194 9.06 27.52 30.89	164 7.66 23.26 34.02	70 3.27 9.93 31.11	705 32.93
	2 = istituto di cura pubblico o privato	200 9.34 14.35 69.93	317 14.81 22.74 60.96	424 19.80 30.42 67.52	305 14.25 21.88 63.28	148 6.91 10.62 65.78	1394 65.11
	3 = altro	5 0.23 11.90 1.75	7 0.33 16.67 1.35	10 0.47 23.81 1.59	13 0.61 30.95 2.70	7 0.33 16.67 3.11	42 1.96
	Totale	286 13.36	520 24.29	628 29.33	482 22.51	225 10.51	2141 100.00

Tabella 16: Numero decessi ultrasessantaquattrenni per Luogo del decesso - Periodo.

Appendice I - Indici biometeorologici

Gli indici biometeorologici valutano e descrivono oggettivamente le condizioni di benessere o di disagio fisiologico dell'uomo provocate dalle condizioni meteorologiche; tali indici si basano principalmente su valori di temperatura ed umidità dell'aria, velocità del vento, pressione a suolo. Per la previsione delle ondate di calore vengono utilizzati 4 differenti indici: 3 assoluti ed 1 relativo che vengono brevemente descritti in Figura a.

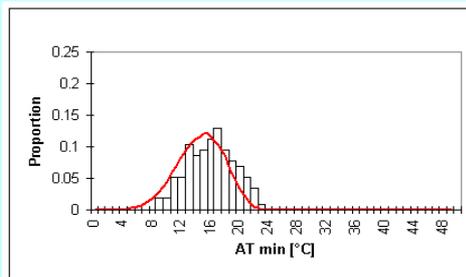
Indice bio-meteorologico ed autore	Algoritmo di calcolo	Soglie di disagio fisiologico definite in letteratura	
Temperatura Apparente (AT) R.G. Steadman	$AT [^{\circ}C] = -2.7 + 1.04T + 2.0e - 0.65v$ $T [K] = \text{temperatura aria}$ $e [hPa] = \text{tensione di vapore}$	AT < 27 °C	Benessere
		27 ≤ AT < 32	Cautela
		32 ≤ AT < 40	Estrema cautela
		40 ≤ AT < 54	Pericolo
		AT ≥ 54	Elevato pericolo
HUMIDEX (H) J.M. Masterton F.A. Richardson	$H = Ta + (0.5555(e - 10))$ $Ta [^{\circ}C] = \text{temperatura aria}$ $e [hPa] = \text{tensione di vapore}$	H < 27 °C	Benessere
		27 ≤ H < 30	Cautela
		30 ≤ H < 40	Estrema cautela
		40 ≤ H < 55	Pericolo
		H ≥ 55	Elevato pericolo
INDICE di THOM o DISCOMFORT INDEX (DI) E.C. Thom	$DI = 0.4 (Ta + Tw) + 4.8$ $Ta [^{\circ}C] = \text{temperatura aria}$ $TW [^{\circ}C] = \text{temperatura di bulbo bagnato}$	DI < 21 °C	Benessere
		21 ≤ DI < 24	Meno del 50% della popolazione prova disagio fisico
		24 ≤ DI < 27	Oltre il 50% della popolazione prova disagio fisico
		27 ≤ DI < 29	Si ha un significativo deterioramento delle condizioni psicofisiche
		29 < DI < 32	Tutti provano un forte disagio
		DI ≥ 32	Stato di emergenza medica
HSI L.S. Kalkstein	Per la descrizione dell'algoritmo di calcolo vedere Box 1.	HSI < 7	Fresco
		7 ≤ HSI < 9	Caldo
		9 ≤ HSI < 9.5	Molto caldo
		HSI ≥ 9.5	Estremo caldo

Fig. a: Indici biometeorologici – algoritmo di calcolo e soglie di disagio fisiologico definite in letteratura.

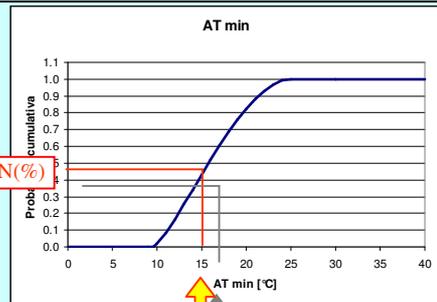
HEAT STRESS INDEX – HSI (Kalkstein 2003)

L'Heat Stress Index, è un indice biometeorologico relativo che valuta la risposta fisiologica della popolazione alle variabili meteorologiche, basandosi sia sulla localizzazione che sul periodo stagionale attraverso l'analisi della distribuzione di probabilità delle variabili meteorologiche misurate nel passato.

Le variabili derivate funzionali all'elaborazione dell'HSI sono la temperatura apparente, i gradi di raffreddamento giornaliero, il numero di giorni consecutivi di caldo estremo e la copertura nuvolosa. I gradi di raffreddamento giornalieri sono la somma dei dati orari di temperatura apparente che superano i 18.3 °C; gli altri parametri sono stati descritti nel capitolo precedente.



ATMIN(%)



$$\text{SUM} = \text{ATMAX}(\%) + \text{ATMIN}(\%) + \text{CDD}(\%) + \text{CONS}(\%) + [1 - \text{CCMEAN}(\%)]$$

Fig. b: schema esemplificativo per il calcolo dei percentili

Dall'analisi dei dati climatologici misurati (per Torino vengono utilizzati i dati dal 1990 al 2002) e relativi alla decade centrata sul giorno in esame, viene determinata la distribuzione statistica di ogni variabile (Fig. a sinistra). Dalla corrispondente curva di probabilità cumulativa (Fig. grafico a destra), per ogni valore assunto dalla variabile in esame viene quindi calcolato il corrispondente percentile (Fig. a destra).

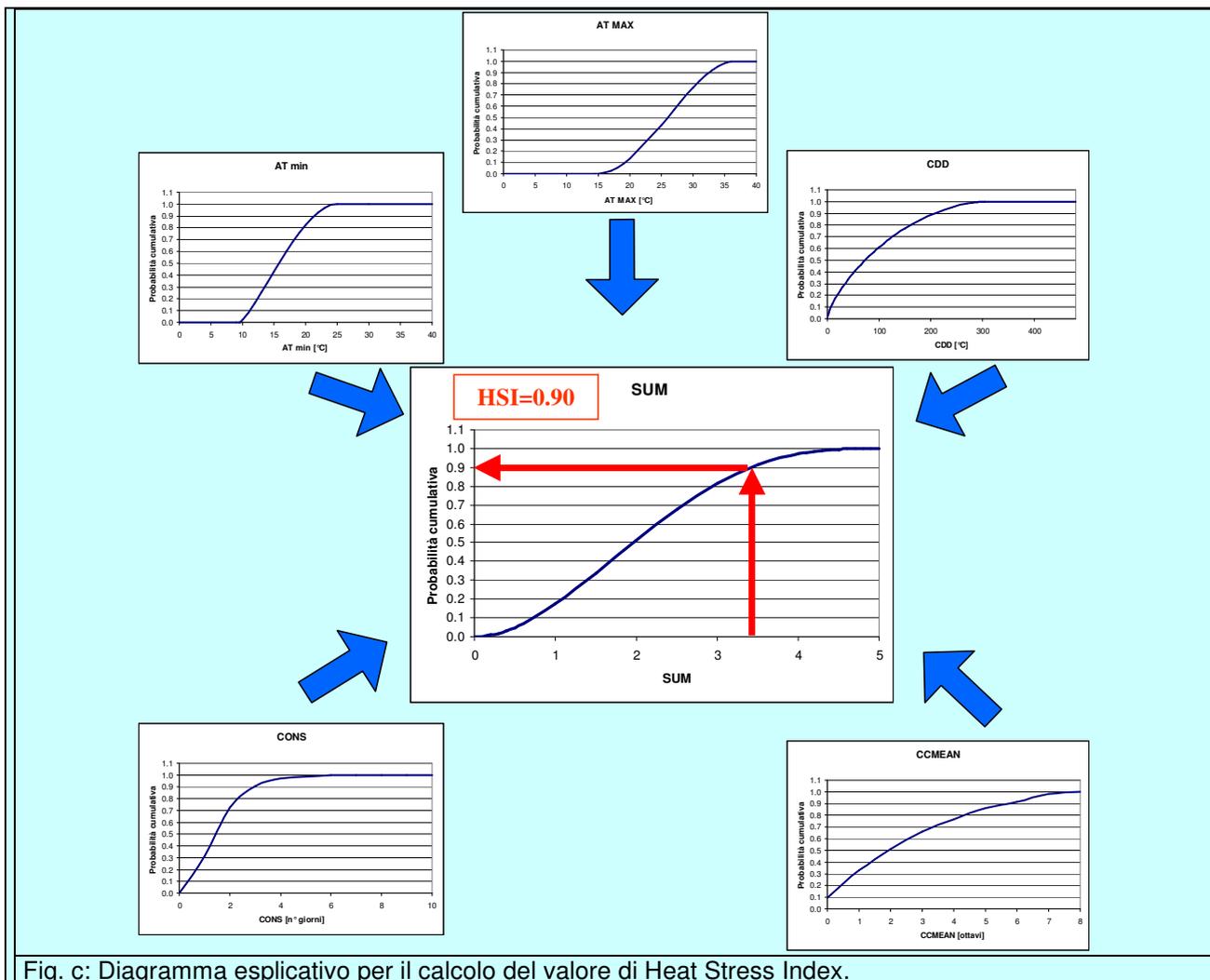


Fig. c: Diagramma esplicativo per il calcolo del valore di Heat Stress Index.

Il valore percentile di ogni variabile viene quindi sommato dando origine alla grandezza “SUM” (Fig. c). L’Heat Stress Index non è altro che il valore percentile associato alla posizione del valore giornaliero di “SUM” sulla relativa curva di probabilità cumulata. Il valore di HSI è un numero ad una cifra decimale compreso tra 0 e 10. Per l’implementazione dell’Heat Stress Index, è stato scelto di centrare le decadi di riferimento sempre sul giorno in esame. In questo modo vengono meno criticità dovute ai giorni “di confine” tra le decadi che si avrebbero tenendo periodi climatologici di riferimento fissi (metodo utilizzato da Kalkstein). Per la realizzazione del Bollettino previsionale delle Ondate di calore occorre, oltre ad un’analisi dei dati osservati, determinare i valori di HSI previsti. I dati indispensabili per questa fase operativa sono temperatura, umidità, velocità del vento e copertura nuvolosa.

Box 1: Heat Stress Index, descrizione dell’algoritmo di calcolo, rappresentazioni grafiche per il calcolo dei percentili, il calcolo della variabile SUM e del valore di HSI.

Appendice II- Indici statistici per la Verifica

Le tre più importanti ragioni per verificare le previsioni sono:

- Monitorare la qualità delle previsioni (quanto sono accurate le previsioni? sono migliorate nel tempo?).
- Migliorare la qualità delle previsioni (il primo passo per migliorare è scoprire perché si è sbagliato).
- Confrontare la qualità dei diversi sistemi previsionali (quanto un sistema previsionale è migliore di un altro? in che modo è migliore?)

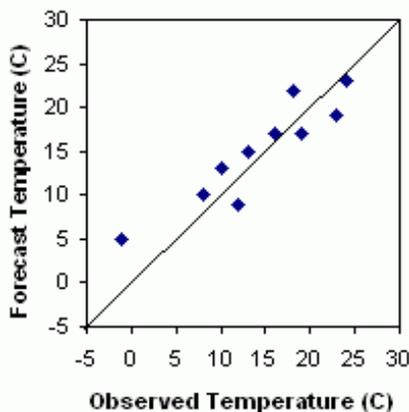
Ci sono diverse tipologie di previsione (dicotomiche, continue, ...) ognuna delle quali richiede metodi di verifica lievemente diversi. È spesso possibile convertire un tipo di previsione in un altro semplicemente riorganizzando i dati, suddividendoli in categorie o fissando delle soglie.

I risultati delle verifiche sono naturalmente più attendibili quando la quantità e la qualità dei dati di utilizzati per la verifica sono elevate.

Verificando le previsioni di variabili continue si misura quanto il valore delle previsioni differisce dal valore delle osservazioni.

Metodi di verifica per le previsioni di variabili continue: misurano quanto il valore delle previsioni differisce dal valore delle osservazioni.

Scatter plot - diagramma previsto-osservato.



Risponde alla domanda: quanto i valori previsti corrispondono agli osservati?

Caratteristiche: una buona previsione avrà tutti i punti vicini alla diagonale.

Coefficiente di correlazione

$$r = \frac{\sum (F - \bar{F})(O - \bar{O})}{\sqrt{\sum (F - \bar{F})^2} \sqrt{\sum (O - \bar{O})^2}}$$

Risponde alla domanda: quanto i valori previsti corrispondono agli osservati?

Range: -1÷1.

Perfect score: 1.

Caratteristiche: fornisce una buona misura dell'associazione lineare o dell'errore di fase. Visivamente la correlazione misura quanto i punti dello scatter plot sono vicini alla linea retta. Non tiene conto del bias: è possibile che una previsione con grossi errori abbia un buon coefficiente di correlazione con le osservazioni. È sensibile agli outliers.

Mean error o (additive) Bias

$$\text{Mean Error} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)$$

Risponde alla domanda: qual è l'errore medio della previsione?

Range: $-\infty \div +\infty$.

Perfect score: 0.

Caratteristiche: semplice e familiare. Non misura la grandezza dell'errore, ne la corrispondenza tra previsione e osservazione, ovvero è possibile avere un perfect score per una cattiva previsione se vi è una compensazione degli errori.

Root mean square error

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)^2}$$

Risponde alla domanda: qual è l'ampiezza media dell'errore previsionale?

Range: $0 \div +\infty$.

Perfect score: 0.

Caratteristiche: semplice e familiare. misura l'errore medio, pesato in accordo con il quadrato dell'errore. Non indica la direzione della deviazione.

Metodi di verifica per le previsioni dicotomiche (si/no): per verificare questo tipo di previsioni occorre basarsi sulle tabelle di contingenza che mostrano la frequenza di “sì” e “no” previsti e osservati. misurano quanto il valore delle previsioni differisce dal valore delle osservazioni.

Tabella di contingenza: per verificare questo tipo di previsioni occorre basarsi sulle tabelle di contingenza che mostrano la frequenza di “sì” e “no” previsti e osservati. misurano quanto il valore delle previsioni differisce dal valore delle osservazioni.

Le quattro combinazioni di previsione (si o no) e osservazione (si o no), chiamate *joint distribution*, sono:

- *Hit* – evento correttamente previsto
- *Miss* - evento non previsto, ma osservato
- *False alarm* – evento previsto, ma non osservato
- *Correct negative* – evento correttamente non previsto

Tabella di Contingenza

		Osservati		Totale
		Si	No	
Previsti	Si	Hits	False alarms	Previsti Si
	No	Misses	Correct negatives	Previsti No
	Totale	Osservati Si	Osservati No	Totale

La tabella di contingenza è utile metodo per vedere quale tipo di errori sono stati commessi. Una previsione perfetta produce solo *hits* e *correct negatives* e nessun *misses* o *false alarms*.

Bias score (frequency bias) -

$$BIAS = \frac{hits + false\ alarms}{hits + misses}$$

Risponde alla domanda: qual è la frequenza di eventi previsti rispetto alla frequenza di eventi osservati?

Range: 0 ÷ +∞.

Perfect score: 1.

Caratteristiche: misura il rapporto tra la frequenza degli eventi previsti e la frequenza degli eventi osservati. Indica se il sistema previsionale ha una tendenza a sottostimare (*BIAS*<1) o sovrastimare (*BIAS*>1) gli eventi. Non misura quanto le previsioni corrispondono correttamente alle osservazioni, misurano solo la frequenza relativa.

Probability of detection (hit rate)

$$POD = \frac{hits}{hits + misses}$$

Risponde alla domanda: qual è la frazione di eventi osservati “sì” correttamente prevista?

Range: 0 ÷ 1

Perfect score: 1.

Caratteristiche: misura la probabilità di prevedere correttamente il verificarsi di un evento. Sensibile agli hit, ma ignora i false alarm. Molto sensibile alla frequenza climatologica dell'evento. Ottimo per la verifica di previsione di eventi rari.

Probability of false detection (false alarm rate)

$$POFD = \frac{\text{false alarms}}{\text{correct negatives} + \text{false alarms}}$$

Risponde alla domanda: qual è la frazione di eventi osservati “no” scorrettamente prevista come eventi “sì”?

Range: 0 ÷ 1

Perfect score: 0.

Caratteristiche: sensibile ai false alarm, ma ignora i misses. Molto sensibile alla frequenza climatologica dell'evento. Ottimo per la verifica di previsione di eventi rari.

Odds ratio

$$OR = \frac{\text{hits} * \text{correct negatives}}{\text{misses} * \text{false alarms}} = \frac{\left(\frac{POD}{1-POD} \right)}{\left(\frac{POFD}{1-POFD} \right)}$$

Risponde alla domanda: qual è il rapporto tra la probabilità di prevedere correttamente un “sì” e la probabilità di prevederlo erroneamente?

Range: 0 ÷ +∞

Perfect score: +∞.

Caratteristiche: misura il rapporto tra le probabilità di fare un hit e la probabilità di fare un false alarm. Da buoni risultati per eventi rari. Molto sensibile alla frequenza climatologica dell'evento. Ottimo per la verifica di previsione di eventi rari. Non può essere utilizzata se una cella della tabella di contingenza è uguale a 0.