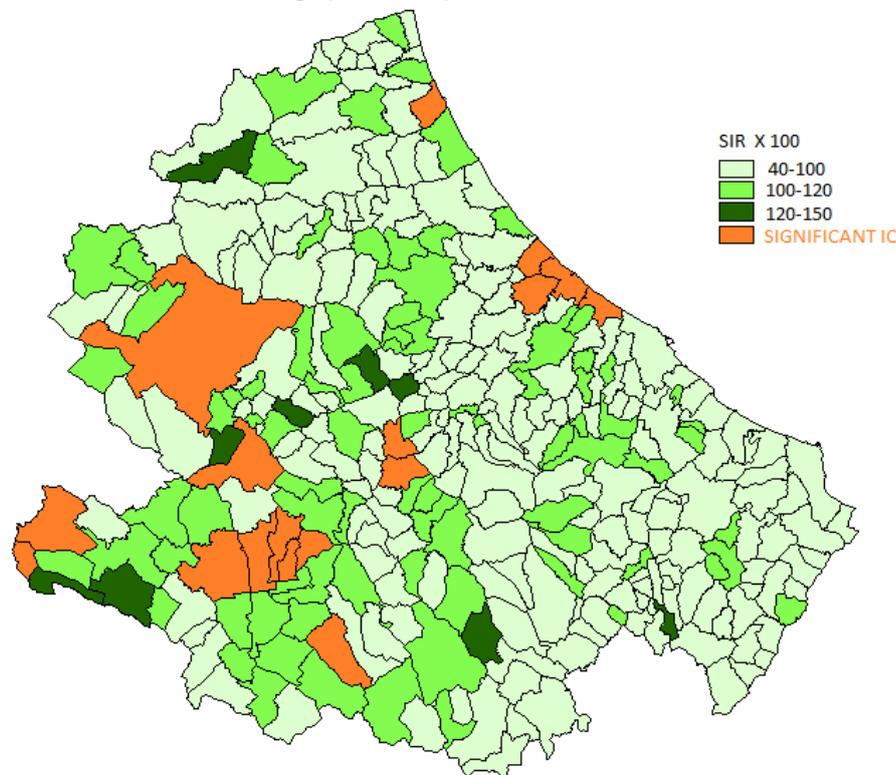


# Analisi dell'incidenza di tumori nei comuni della Regione Abruzzo

## Anni 2004-2013

SIR - Tumori maligni (ICD9 140-208) - Anni 2004 - 2013



SAS Maps

**A cura di:**

Lamberto Manzoli  
Vito Di Candia  
Maria Elena Flacco  
Amedeo Budassi

**Il personale dell'ASR-Abruzzo**

Dr. Guido Angeli  
Dr.ssa Tiziana Di Corcia  
Dr. Cristiano Di Giangiacomo  
Dr.ssa Vita Di Iorio  
Dr.ssa Manuela Di Virgilio  
Dr.ssa Stefania Di Zio  
Dr.ssa Manuela Fini  
Dr.ssa Simona Martines  
Dr.ssa Elodia Radica

**Si ringrazia per il prezioso aiuto:**

Il Servizio Gestione Flussi Mobilità Sanitaria, Procedure Informatiche Emergenza Sanitaria della Direzione Politiche della Salute della Regione Abruzzo

## **Analisi dell'incidenza di tumori nei comuni della Regione Abruzzo. Anni 2004-2013**

### **Sintesi**

In Abruzzo, nell'ultimo decennio sono state individuate alcune aree ad elevato inquinamento ambientale, ed è emersa l'ipotesi che tale inquinamento possa essere stato causa di un aumento dell'incidenza di tumori. In assenza di un registro tumori regionale, questa analisi descrittiva intende fornire una stima della distribuzione geografica della incidenza di tumori maligni nei comuni abruzzesi, nel decennio 2004-2013. Utilizzando il database SDO, sono stati selezionati i ricoveri con codici ICD-9-CM 140-208.9 in uno qualunque dei campi di diagnosi. Escludendo i ricoveri ripetuti, ogni paziente è stato conteggiato solo una volta, ed i ricoveri degli anni 2000-2003 sono stati utilizzati per l'identificazione dei casi indice. Lo Standardized Incidence Rate è stato significativamente superiore allo standard regionale in 17 comuni situati in cinque aree: i vicini comuni di L'Aquila e Rocca di Mezzo (1), una parte cospicua dell'entroterra (2) e della comunità montana (3) marsicane, il litorale dell'area metropolitana di Pescara (4), infine i comuni di Bussi sul Tirino e Popoli (5). Queste ultime due erano le uniche zone abruzzesi incluse dal Ministero della Salute nel precedente elenco dei Siti di Interesse Nazionale (SIN) per motivi di inquinamento ambientale. Quando analizzata nel suo complesso, tuttavia, l'area del SIN di Bussi sul Tirino ha mostrato un tasso di incidenza stabile e non superiore alla media regionale. Il disegno dello studio non permette assolutamente di trarre conclusioni sull'effettiva esistenza di una relazione causale tra inquinamento e tasso tumorale, ma sono certamente necessari ulteriori studi specificamente dedicati a queste aree.

## **Introduzione**

Come è noto, in Abruzzo nell'ultimo decennio sono state individuate alcune aree ad elevato inquinamento ambientale (in particolare nelle vicinanze del comune di Bussi sul Tirino, dove nel 2007 è stata scoperta una discarica abusiva di circa 30.000 mq, e nelle aree adiacenti i tratti terminali dei fiumi Saline ed Alento) [1,2], ed è emersa l'ipotesi che in queste zone si sia verificato un aumento dell'incidenza di malattie neoplastiche [3-6]. In particolare, l'ultima valutazione del danno ambientale svolta dall'ISPRA nel dicembre 2009 [7], e soprattutto un recente Rapporto dell'Istituto Superiore di Sanità, hanno posto in allarme gli operatori ed i cittadini in merito alla pericolosità per la salute umana dei fenomeni di contaminazione delle acque del sito di Bussi sul Tirino [8].

In tale scenario, è chiara la necessità, e l'urgenza, di svolgere approfondite analisi, con particolare ma non esclusivo riferimento a queste aree, di natura inizialmente descrittiva (per comprendere se ed in quale misura vi sia stato un aumento delle condizioni morbose e della mortalità), e successivamente inferenziale (per valutare se ed in quale misura tali danni siano stati effettivamente causati dal dimostrato inquinamento ambientale e/o esposizione professionale).

Per raggiungere il primo obiettivo, ovvero verificare l'ipotesi di un aumento di patologie, in particolare ma non esclusivamente tumorali, in alcune aree e/o in alcune popolazioni esposte, lo strumento universalmente considerato più appropriato è il Registro Tumori, la cui presenza è cruciale anche per istituire efficaci campagne di prevenzione, per la programmazione della rete oncologica e per la corretta allocazione delle risorse, sempre più limitate, dei Servizi Sanitari Regionali [9]. La necessità di dati più approfonditi, ottenibili tramite un'indagine epidemiologica ad hoc ovvero tramite la creazione di un Registro Tumori regionale, è stata recepita dal Governo Regionale, che al punto 3.3.5. del Programma Operativo 2013-2015 (Decreto del Commissario ad acta n. 112 del 30.12.2013), specifica che, proprio per ottenere maggiori dati sulle prestazioni sanitarie "è necessario introdurre in tempi brevi, a cura dell'Agencia Sanitaria Regionale, un "Registro Tumori", che permetterebbe di descrivere il fenomeno neoplastico e le sue variazioni territoriali e temporali, dando una maggiore certezza del fabbisogno da soddisfare, potendo così indirizzare il servizio nel modo più efficiente e valutarne la qualità". Purtroppo diverse regioni, tra cui l'Abruzzo, non hanno ancora attivato tali registri, rendendo problematica la stima della diffusione delle patologie neoplastiche a livello regionale e, di conseguenza, anche la verifica del possibile impatto di fattori di rischio, ed in particolare dell'inquinamento ambientale, sulla salute della popolazione.

Detto ciò, in questi anni sono stati comunque fatti alcuni tentativi di descrivere la distribuzione della mortalità e/o morbilità in Abruzzo. In primo luogo, nell'anno 2011 il Consorzio Mario Negri Sud, in collaborazione con l'Agencia Sanitaria Regionale (ASR-Abruzzo), pubblicarono due report epidemiologici, disponibili online [10,11]. I dati contenuti in questi Report suggerivano che, in alcune macro-aree che comprendono il comune di Bussi, l'incidenza e la mortalità per tumore potessero essere significativamente più elevate rispetto alla media regionale.

Tuttavia, poiché le analisi erano basate su dati raccolti non oltre l'anno 2008, e le conclusioni non superavano il livello di macro-area, l'ASR-Abruzzo, in collaborazione con l'Università di Chieti-Pescara, ritenne opportuno svolgere un'ulteriore analisi, pubblicata nell'ottobre del 2012 ed anch'essa disponibile online, nella quale fu stimata la distribuzione geografica della prevalenza di patologie tumorali nei comuni abruzzesi nei sei anni compresi tra 2006 e 2011 [12]. Tale analisi era finalizzata ad identificare l'eventuale presenza di aree a maggiore prevalenza di tumori in tutta la Regione. Dai dati a disposizione, basati sul database delle schede di dimissione ospedaliera regionale, lo Standardized Morbidity Rate risultava significativamente superiore allo standard regionale per entrambi i trienni considerati in 14 comuni situati in quattro aree. Tra questi comuni, vi erano anche quelli di Popoli e Bussi sul Tirino. Quest'ultima zona, peraltro, rappresentava al momento dell'uscita del Report, l'unico Sito di Interesse Nazionale per motivi di inquinamento ambientale presente in Abruzzo secondo il Ministero della Salute [13].

I Report in oggetto erano tuttavia finalizzati ad ottenere una visione generale del contesto regionale, viceversa per una serie di problematiche metodologiche inerenti la natura stessa dei dati utilizzati, le misure statistiche (standardized morbidity rates), l'arco temporale distante rispetto all'esposizione, la difficoltà di ricostruire l'anagrafica delle popolazioni servite durante due decenni, la presenza di numerosi possibili fattori di confondimento, non potevano giungere ad alcuna conclusione definitiva sulla situazione epidemiologica attuale e, soprattutto, sulla sussistenza di una relazione causa-effetto tra l'eccesso di morbidità/mortalità e l'inquinamento ambientale. Non solo, tutti e tre i Report erano finalizzati ad identificare eventuali aree a maggior rischio all'interno della Regione Abruzzo, mentre l'ipotesi di un eventuale aumento dell'incidenza tumorale per un bacino di utenza tanto ampio da includere tutti gli abitanti del bacino idrico citato, non era stata presa in considerazione.

Alla luce di tutto ciò, ed anche in risposta alla Direttiva di indirizzo urgente (Direttiva n. 9 del 01/09/2014, ns. prot. 1723 del 01/09/2014), ed alla successiva dettagliata richiesta di dati, da parte del Presidente della Regione Abruzzo, per determinare la consistenza epidemiologica derivante dall'inquinamento del sito di Bussi sul Tirino (prot. RA/20140232590 del 4.9.2014), l'ASR-Abruzzo ha dato seguito ai Report precedenti nel tentativo di fornire ulteriori dati necessari alla descrizione della distribuzione epidemiologica dei tumori nel territorio regionale. In questo Report, infatti, è stato considerato un arco di tempo maggiore, dal 2004 al 2013, e soprattutto è stata ricostruita la storia clinica dei pazienti con tumori maligni accertati, calcolando i tassi di incidenza, assai più precisi dei tassi di prevalenza per descrivere l'andamento nel tempo delle neoplasie. E' stato inoltre analizzato in maggiore dettaglio il trend annuale del tasso standardizzato di incidenza negli 11 comuni abruzzesi inclusi nell'area del Sito di Interesse Nazionale - SIN Bussi sul Tirino (in base a quanto riportato nell'accordo di programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza, caratterizzazione e bonifica delle aree comprese nel SIN; BURA n. 25 del 15.04.2011). Tuttavia, se alcune delle criticità dei precedenti Report sono state risolte, permane il limite relativo alla fonte delle informazioni, che sono state estratte esclusivamente dal database dei ricoveri ospedalieri, ed il limite relativo alla numerosità campionaria per i comuni medio-piccoli, che rende statisticamente poco significativa l'analisi

separata per tipo di tumore, invece importante per valutare un eventuale associazione con un determinato inquinante.

Oltre a questo lavoro, l'ASR-Abruzzo ha posto in essere tutte le procedure necessarie all'attivazione di tale Registro Tumori, ma è in attesa della delibera istitutiva del Registro stesso per poter procedere alla sua attivazione definitiva. Infine, qualunque rilievo di aumento di incidenza in determinate aree, per quanto suggestivo di una possibile eziologia da inquinante ambientale, non può, da solo, assurgere a prova scientifica della sussistenza di una relazione causa-effetto, e permane in ogni caso l'urgenza e la necessità di una seria indagine epidemiologica, possibilmente effettuata seguendo i criteri metodologici della valutazione d'impatto sanitario recentemente diramati dal Ministero della Salute [14], che possa far luce sull'entità delle conseguenze per la salute provocate sia dall'esposizione diretta e/o professionale nei siti inquinati, sia dalla dispersione storica degli inquinanti chimici di sintesi nelle acque superficiali, sotterranee e nei suoli del bacino idrico interessato.

## **Metodi**

Il presente studio utilizza un disegno di corte con raccolta dati retrospettiva, e mira a fornire una stima aggiornata, e dettagliata al livello comunale, della distribuzione geografica dei nuovi casi di tumore maligno nella regione Abruzzo, nel periodo 2004-2013.

I dati relativi alla presenza o meno di tumori maligni, solidi ed ematologici, sono stati ottenuti dalle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) della Regione Abruzzo, fornite dal Servizio Informativo Regionale. Sono stati selezionati i ricoveri con un codice ICD-9-CM compreso tra 140 e 208.9 in uno qualunque dei campi di diagnosi.

Nel decennio considerato, per poter calcolare il numero di persone con nuovo caso di neoplasia (e non il numero di ricoveri), sono stati identificati tutti i ricoveri delle stesse persone in base al codice fiscale (criptato). Ogni paziente è stato conteggiato una volta soltanto, ed i casi di tumore successivi al primo (recidive o nuovi tumori) non sono stati conteggiati, poiché l'incidenza comprende solo i nuovi casi. Per assicurarsi che anche i casi rinvenuti nei primi anni fossero effettivamente casi incidenti e non prevalenti, sono stati utilizzati anche i dati SDO dei quattro anni precedenti, dal 2000 al 2003.

In maggiore dettaglio, questi sono stati i passaggi dell'analisi: per ciascun anno, partendo dal 2004, sono stati in primo luogo identificati i soggetti con neoplasie. E' stato poi verificato che tali soggetti non avessero avuto altri casi di tumore negli anni dal 2000 all'anno precedente. Una volta derivato il numero complessivo di nuovi casi di tumore maligno di tutti i cittadini abruzzesi nel periodo 2004-2013, è stato identificato il comune di residenza dei cittadini all'epoca del primo caso di tumore tramite record linkage con il tracciato record anagrafico ministeriale. In caso di cambio di comune di residenza, è stato comunque utilizzato il comune di residenza nell'anno in cui è avvenuto il primo caso di tumore. Successivamente, è stato calcolato il numero di medio di residenti nel periodo considerato per ciascun comune abruzzese, avendo quale fonte dati sulla popolazione residente il database demografico Istat [www.demo.istat.it](http://www.demo.istat.it). Sono stati a questo punto

calcolati i tassi grezzi di incidenza per comune, dividendo il numero di persone con nuovi casi di neoplasie in ciascun comune per la popolazione residente. Una volta ottenuti i tassi grezzi, questi sono stati standardizzati per classi di età quinquennali con metodo indiretto, utilizzando come popolazione standard la popolazione abruzzese nell'anno mediano, ovvero il 2008. Per ogni comune è stato quindi calcolato lo Standardized Incidence Rate (SIR), rispetto alla media regionale, con relativi intervalli di confidenza al 95% (calcolati utilizzando le probabilità esatte della distribuzione di Poisson [15]). L'estrazione dei dati dalle SDO è stata svolta in doppio, sia in ambiente SAS che Stata, mentre il calcolo dell'incidenza e la standardizzazione sono state svolte esclusivamente tramite SAS.

In seguito a specifiche sollecitazioni da parte dell'Ente di Governo regionale, per fornire un dato di potenziale interesse sulle aree incluse nel Sito di Interesse Nazionale di Bussi sul Tirino, sono stati inoltre svolti calcoli più specifici sugli 11 comuni ricompresi nel sito citato (Bussi sul Tirino, Popoli, Castiglione a Casauria, Tocco da Casauria, Torre dei Passeri, Bolognano, Scafa, Alanno, Rosciano, Manoppello e Chieti). I dati relativi a questi comuni sono stati sommati ed il loro territorio è stato considerato come un'unica area. Sono stati quindi calcolati per l'intera area SIN, oltre al SIR globale del decennio, anche i SIR separatamente per ognuno dei 10 anni considerati. Ciò al fine di monitorare, al di là del dato complessivo, un eventuale aumento o diminuzione nel tempo del rischio relativo di cancro in questa area.

Tutte le procedure descritte sono state ripetute includendo anche i tumori benigni (codici ICD-9-CM 209-240), con risultati sostanzialmente sovrapponibili. Per evitare ridondanze, è stato scelto di utilizzare la sola prevalenza di tumori maligni, visto l'arco di tempo ampio e per concentrare l'attenzione sulle patologie a maggiore impatto sulla salute. In ogni caso, per i comuni al di sotto dei 1000 abitanti, permane una criticità relativa alla dimensione campionaria, ovvero alla mancanza di potenza nel calcolo della significatività statistica degli SIR. Per tale ragione, i risultati relativi ai comuni con meno di 1000 residenti sono da interpretare con cautela.

## **Risultati**

Nel complesso, nel decennio 2004-2013, 5,99 residenti in Abruzzo su 1000 hanno avuto ogni anno almeno un ricovero ospedaliero con diagnosi di tumore maligno. In termini assoluti, nei dieci anni considerati, su una popolazione media di 1.334.678 residenti, 79.896 hanno avuto almeno un nuovo ricovero ospedaliero con diagnosi di cancro.

Come si può evincere dalla Tavola 1 e dalla Figura 1, nei comuni con oltre 1000 residenti la variabilità nei tassi di incidenza standardizzati è stata ampia. Il valore minimo di SIR è stato 69 (comune di Tossicia), ed il valore massimo è stato di oltre due volte superiore: 133 (comuni di Aielli e Collarmele). Considerando che la media regionale di SIR è impostata a 100 quale valore di riferimento, e poiché per tutti e tre questi comuni i SIR sono statisticamente significativi (come si evince dai relativi limiti di confidenza al 95%, che sono tutti superiori o inferiori a 100), tali valori significano che, per i residenti nei comuni citati, il rischio di un

nuovo episodio di tumore maligno è stato del 31% inferiore (Tossicia) o del 33% superiore (Aielli e Collaromele) alla media regionale.

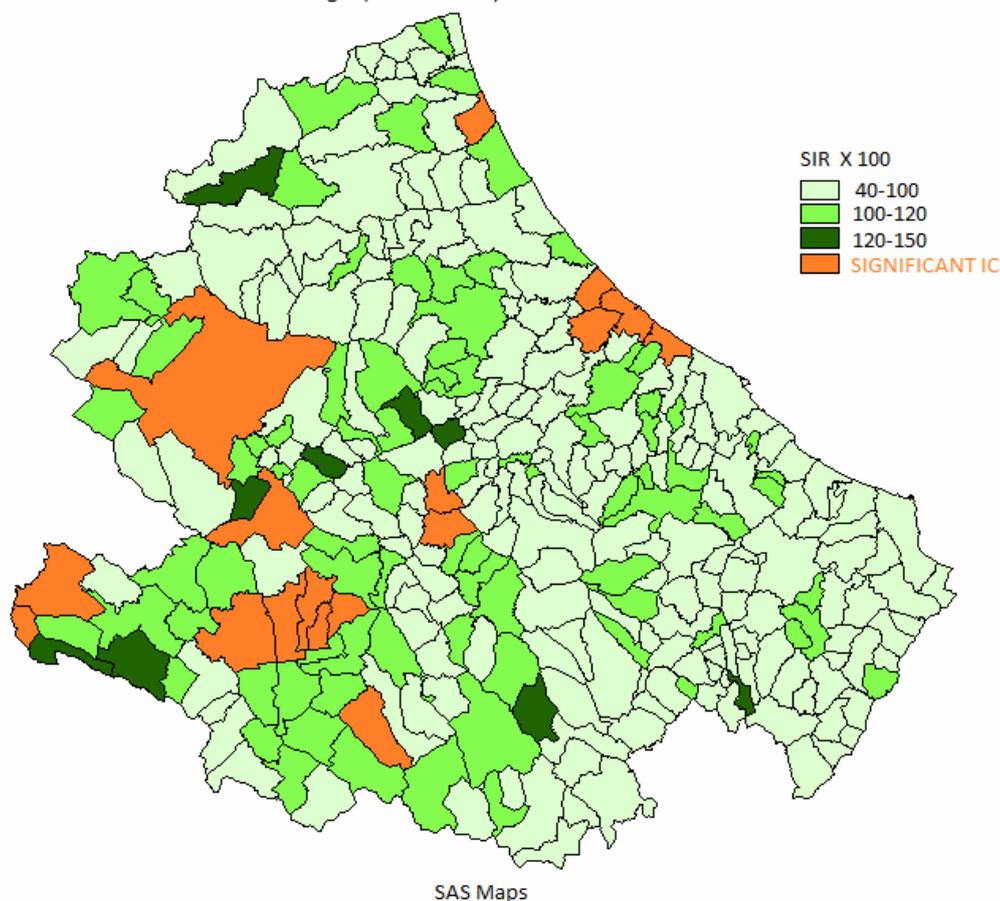
I comuni con un SIR significativamente superiore alla media regionale nell'intero periodo sono stati 17 (evidenziati sia nella Tavola 1 che nella Figura 1). Con l'eccezione del comune di Giulianova, questi comuni sono situati in cinque zone: il comune dell'Aquila ed il vicino comune di Rocca di Mezzo, il litorale dell'area metropolitana di Pescara (comuni di Montesilvano, Pescara, Francavilla al Mare, Spoltore), i comuni limitrofi delle Comunità montane Vestina (Bussi sul Tirino) e della Maiella e del Morrone (Popoli), infine una parte cospicua della Comunità montana (Carsoli, Oricola) e dell'entroterra marsicano (Avezzano, Celano, Aielli, Cerchio, Collaromele, Lecce dei Marsi). Peraltro, anche i comuni di Luco e San Benedetto della Marsica, adiacenti a questi ultimi nell'entroterra marsicano, hanno mostrato un valore di SIR elevato (111), molto vicino alla significatività statistica (limite di confidenza inferiore  $\geq 98$ ).

L'entità dello scostamento dalla media regionale non è stato tuttavia uguale nelle cinque zone considerate. In particolare, si sono osservati SIR molto elevati ( $\geq 130$ ) in quattro comuni della Marsica, di cui tre adiacenti (Aielli, Cerchio e Collaromele, oltre a Oricola).

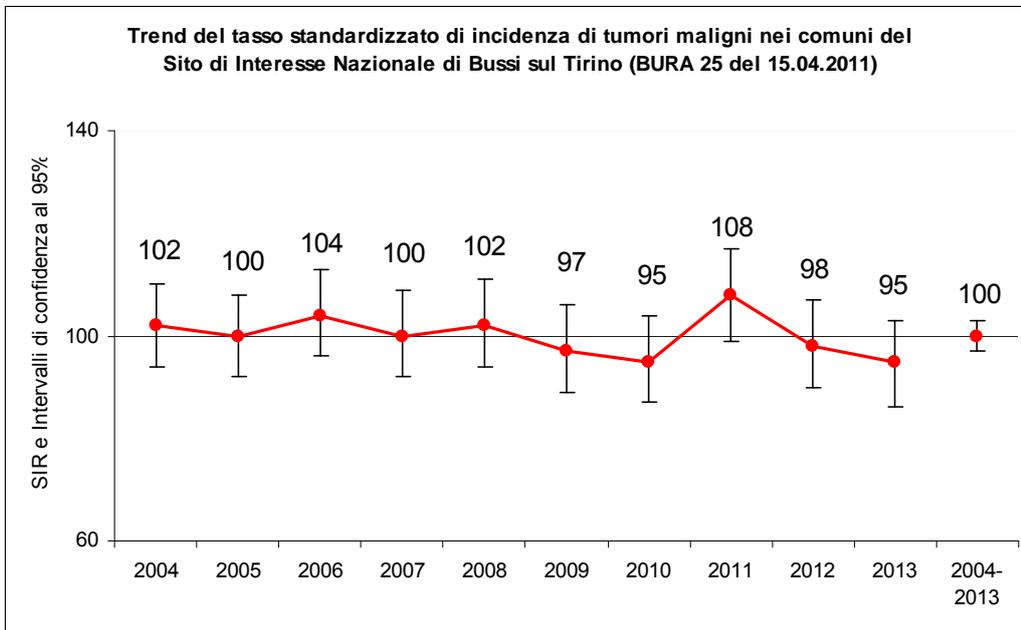
Relativamente all'area del Sito di Interesse Nazionale di Bussi sul Tirino (Area SIN), i risultati non sono univoci. Se, da un lato, sia il comune di Bussi sul Tirino che quello di Popoli hanno mostrato un tasso standardizzato di incidenza di neoplasie significativamente maggiore della media regionale, dall'altro lato ciò non è emerso per nessuno degli altri 9 comuni, la maggioranza dei quali ha addirittura mostrato SIR inferiori a 100. Tale situazione si evince anche dall'analisi specifica dell'Area SIN dell'andamento temporale del tasso di incidenza durante i diversi anni del decennio considerato (Figura 2): il tasso di incidenza complessivo nell'area non è stato significativamente superiore alla media regionale in nessuno dei 10 anni presi in esame (nella figura, ciò si può notare dal fatto che i limiti di confidenza al 95% oltrepassano sempre la linea del 100). Inoltre, con l'eccezione dell'anno 2011, il SIR degli ultimi 5 anni è stato mediamente inferiore rispetto a quello osservato dal 2004 al 2008.

**Figura 1.** Distribuzione geografica della stima di incidenza di tumori maligni nella Regione Abruzzo, anni 2004-2013. I comuni colorati in arancione sono quelli nei quali si è osservato uno Standardized Incidence Rate (SIR) significativamente superiore allo standard/media regionale (entrambi i limiti di confidenza al 95% >100); i comuni colorati in verde scuro hanno mostrato un SIR superiore allo standard/media regionale (>100.9) ma non significativo (limite di confidenza inferiore <100); nei comuni colorati in verde chiaro il SIR era pari o inferiore allo standard/media regionale.

SIR - Tumori maligni (ICD9 140-208) - Anni 2004 - 2013



**Figura 2.**



## **Discussione e Conclusioni**

Come anticipato, questo studio segue due analisi sull'incidenza e mortalità per tumori in Abruzzo nel quinquennio 2004-2008 [10,11], ed un'analisi sulla prevalenza [12], integrando tali informazioni ed utilizzando i dati del periodo 2004-2013 (e 2000-2003 per derivare i casi indice). L'oggetto del presente Report è l'incidenza di tumori maligni, una misura epidemiologica tipicamente utilizzata per studiare il trend delle patologie nel tempo e/o identificare eventuali fattori di rischio. In questo caso, non è stato preso in esame il trend delle neoplasie (con l'eccezione dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bussi sul Tirino), bensì la distribuzione geografica delle patologie.

Da questa analisi emergono cinque zone distinte con una incidenza di cancro significativamente più elevata della media regionale per tutto il decennio considerato: il comune dell'Aquila ed il vicino comune di Rocca di Mezzo, il litorale dell'area metropolitana di Pescara, i comuni di Bussi sul Tirino e Popoli, infine una parte dell'entroterra e della comunità montana marsicane. Come in precedenza accennato, il comune di Bussi ed il litorale pescarese, nella zona adiacente i tratti terminali dei fiumi Saline ed Alento, sono gli unici due Siti di Interesse Nazionale (SIN) per motivi di inquinamento ambientale presenti in Abruzzo secondo la lista diramata dal Ministero della Salute prima delle ultime revisioni (fino all'anno 2010) [16]. Al di là dei comuni di Bussi e Popoli, tuttavia, quando l'area del SIN di Bussi sul Tirino è stata analizzata nel suo complesso, non sono emersi né un tasso di incidenza totale del decennio più elevato, né in ciascun singolo anno, né un trend peggiorativo negli ultimi anni. Di conseguenza, l'eccesso di rischio di neoplasie sembrerebbe limitato ai residenti dei due comuni citati.

Detto ciò, e sebbene quattro delle cinque zone risultate a maggior rischio di tumore in questa analisi fossero già emerse nel precedente Report sulla prevalenza (come mostrato nella Tavola 2) [12], questi risultati, per quanto suggestivi, non possono assolutamente provare l'esistenza di una relazione causale tra l'eccesso di tumori e la presenza di un documentato inquinamento ambientale [17]. Le cause di un aumento di tumori potrebbero infatti essere completamente diverse, secondo il ben noto fenomeno del confondimento. Ad esempio, nei comuni considerati il livello socio-economico, così come la percentuale di fumatori (o di alcolisti, o obesi, etc.) potrebbero essere decisamente diversi dal resto dell'Abruzzo. D'altro canto, i risultati del Progetto Passi [18] e di altre indagini meno recenti [19-21] stimano la prevalenza di fumatori, bevitori di alcolici e obesi solo di poco superiore alla media regionale nei comuni di Avezzano-Sulmona; addirittura inferiore nel pescarese (non vi sono dati, invece, sui comuni di Bussi e Popoli). Se è logico ipotizzare che tali diversità possano causare differenze nell'SIR dell'ordine del 5%-15%, come quelle osservate in molti dei 17 comuni ad elevata incidenza, è meno probabile, per quanto possibile, che valori di

SIR oltre 120-130 possano essere esclusivamente causati dalla presenza di fattori di rischio del tutto estranei al fumo e all'inquinamento.

Se, tuttavia, la logica può suggerire alcune ipotesi, essa non può bastare a provare un'associazione causale, e le ipotesi devono essere verificate rigorosamente. Questo è l'approccio epidemiologico e delle scienze empiriche ed è anche l'approccio recentemente richiamato dal Ministero della Salute nel diramare i criteri metodologici della valutazione d'impatto sanitario, resosi urgentissime in seguito alla vicenda ILVA di Taranto [14]. Poiché, inevitabilmente, i dati contenuti in questo Report non sono destinati esclusivamente agli addetti ai lavori, per i quali tali richiami appaiono ridondanti, onde ridurre la probabilità di un utilizzo distorto di questi risultati è comunque opportuno richiamare e definire un'ultima volta la questione in modo ancora più esaustivo: se in un comune si riscontra un tasso di incidenza più elevato della media regionale in modo statisticamente significativo ( $SIR > 100$  e relativo limite di confidenza inferiore anch'esso  $> 100$ ), ciò non significa necessariamente che un tumore maligno sia stato dovuto ad inquinamento ambientale, poiché tale neoplasia potrebbe essere stata dovuta anche al fumo, ad uno stile di vita non sano, ad uno stato di deprivazione socio-economica e/o psicologica, ad una predisposizione genetica/familiare, alla presenza di malattie croniche predisponenti, e tante altre variabili meno comuni. Specularmente, un basso tasso di incidenza (es.  $SIR = 80$ ), non esclude assolutamente che possano esservi stati casi di cancro dovuto ad inquinamento a carico dei residenti in quel comune. Questo perché la fonte inquinante potrebbe essere circoscritta ed aver determinato un numero di casi non sufficiente per elevare il tasso di incidenza di quel comune, normalmente magari molto basso, al di sopra della media regionale. Se, quindi, è legittimo che un cittadino di uno dei comuni ad alto rischio desideri ottenere maggiori informazioni sulle possibili ragioni, egli non dovrebbe assumere questi risultati come una prova a favore o contro l'ipotesi di un danno di tipo ambientale.

Tutte queste considerazioni non devono in ogni caso sminuire il valore dei dati presentati. Se infatti il disegno dello studio non permette di identificare aree molto circoscritte o dirimere la questione relativa all'inquinamento, ci è comunque utile per valutare aree più ampie e confermare l'esistenza del problema in alcuni luoghi (e segnalare eventuali altri). Alla luce di questi risultati, è quindi innegabile che siano necessari ulteriori studi specificamente dedicati alle zone segnalate [22]. Questi studi potranno partire dall'analisi dell'incidenza stratificata per tipologia tumorale (tuttavia gravate da limiti di numerosità campionaria che elenchiamo più avanti) [23-25], per arrivare agli studi osservazionali inferenziali [26,27] con tecniche più estensive di raccolta dei dati [28,29], o addirittura ad una valutazione del danno sanitario secondo i citati criteri metodologici, rigorosi, recentemente elencati nell'Allegato A del Decreto del Ministro della Salute del 24.04.2013 [14].

Al di là del limite menzionato relativo all'interpretazione del dato, questa analisi presenta anche alcuni limiti metodologici che devono essere tenuti in considerazione. In primo luogo, l'indagine utilizza

esclusivamente i dati dei ricoveri ospedalieri, per cui vi possono essere problemi derivanti dall'eventuale sovra- o sotto-codifica ICD-9-CM [30,31], e soprattutto non possono essere incluse quelle neoplasie che non esitano necessariamente in un ricovero ospedaliero. Tuttavia, da verifiche effettuate in Abruzzo [32], si è osservato che, perlomeno in un arco di tempo così lungo come quello considerato, durante il percorso diagnostico-terapeutico della grande maggioranza dei tumori maligni è previsto un accesso ospedaliero (con relativa inclusione nel database SDO). Non solo, il bias derivante dall'esclusione di una quota di tumori, in ogni caso non tra i più severi clinicamente, influenza certamente il tasso di incidenza generale, ma assai meno l'analisi comparativa tra comuni, perché non vi sono dati a supporto dell'ipotesi che certi tipi di tumori siano trattati a livello ospedaliero in alcuni comuni e non in altri. Infine, va tenuto presente che nella Regione Abruzzo sono state sinora condotte solamente sporadiche indagini su singole patologie [33,34], e non esiste attualmente alcun Registro Tumori. Di conseguenza, anche il (relativamente) semplice calcolo dei tassi grezzi e dei SIR rappresenta l'unica fonte informativa oggettiva sulla distribuzione geografica delle neoplasie, nonché il primo passo, preliminare, verso l'auspicabile istituzione di un registro regionale stabile.

In secondo luogo, occorre una cautela estrema nel valutare i risultati dei comuni con meno di 1000 abitanti, poiché in questi comuni la numerosità dei tumori non è sufficiente per escludere in alcun modo l'effetto del caso sui risultati. In effetti, nessuno di questi comuni ha mostrato risultati statisticamente significativi, e ciò può essere dovuto proprio alla mancanza di potenza statistica di questa analisi. Lo stesso identico problema è molto probabile quando si svolgono analisi separate per ciascun tipo di tumore. I numeri spesso non sono sufficienti - anche per i tumori più frequenti - a rilevare una significatività statistica in nessun comune. Questo è il motivo per cui in questo Report sono stati presentati solo i risultati di tutti i tumori insieme, con tutti i limiti del caso (poiché alcuni inquinanti sono associati solo a certi tipi di tumori, è chiaramente molto difficile poter dedurre un rapporto causa-effetto senza sapere se i tumori in aumento sono quelli in questione o altri). Per quanto grande, tuttavia, questo è un limite difficilmente superabile, a meno di non accorpate più comuni tra loro. In questo caso, però, il criterio di accorpamento risulta comunque criticabile in quanto inevitabilmente arbitrario, esponendosi alla possibilità tutt'altro che teorica che i risultati siano fortemente o del tutto dipendenti dal metodo di accorpamento dei vari comuni. In ogni caso, sebbene i risultati dei comuni al di sotto di 1000 abitanti debbano essere interpretati con estrema cautela, sono stati comunque riportati per completezza di informazione.

In terzo luogo, sempre per mantenere una numerosità adeguata, non abbiamo suddiviso i dati per genere, per quanto potenzialmente utile [35].

In ultimo, nella nostra analisi è inclusa una certa quota di tumori in situ o incerti, la cui prevalenza potrebbe essere influenzata dalle attività di screening. Se questo bias potenziale, comunque limitato ai tre carcinomi oggetto di screening (mammella, colon-retto e cervice uterina), non è semplice da verificare per gli anni che vanno dal 2006 al 2008, è con ogni probabilità da escludere per i primi e ultimi anni del decennio, poiché le attività di screening in regione sono state assai limitate ad hanno avuto coperture molto basse per tutti e tre i tumori citati.

In conclusione, questa stima della distribuzione geografica dell'incidenza di tumori maligni solidi ed ematologici ha permesso di evidenziare alcune aree critiche, nelle quali il tasso standardizzato di neoplasie è stato significativamente superiore allo standard regionale nel decennio 2004-2013. Le cause alla base della maggior frequenza di eventi tumorali nelle aree identificate dovranno essere esplorate con specifiche e più approfondite indagini. Per quanto i comuni di Popoli e Bussi sul Tirino abbiano mostrato un rischio più elevato della media, nell'area del Sito di Interesse Nazionale Bussi sul Tirino non si è rilevato, nel suo complesso, né un tasso di incidenza più elevato, né un trend temporale crescente.

## Bibliografia

1. Regione Abruzzo – Servizio gestione rifiuti. Informazioni generali sul Sito di Interesse Nazionale Bussi sul Tirino. Disponibile al sito:  
<http://www.regione.abruzzo.it/xAmbiente/index.asp?modello=BUS&servizio=xList&stileDiv=monoLeft&template=intIndex&b=bonifich3> (ultimo accesso settembre 2014).
2. Regione Abruzzo – Servizio gestione rifiuti. Informazioni generali sul Sito di Interesse Nazionale Saline-Alento. Disponibile al sito:  
<http://www.regione.abruzzo.it/xAmbiente/index.asp?modello=bonificheSalineAlento&servizio=xList&stileDiv=monoLeft&template=intIndex&b=bonifich2> (ultimo accesso settembre 2014).
3. Lotti A. Così la Montedison ha avvelenato l’Abruzzo. Primadanoi.it, edizione online del 27 maggio 2008. Disponibile al sito: <http://www.primadanoi.it/news/regione/-15491/Cosi-la-Montedison-ha-avvelenato-l-Abruzzo.html> (ultimo accesso settembre 2014).
4. Salvaggiulo G. Vent’anni a bere acqua avvelenata. La Stampa, edizione online del 12 maggio 2008. Disponibile al sito: <http://www.lastampa.it/2008/05/12/italia/cronache/ventanni-a-bere-acqua-avvelenata-n2JJnarsFyTIX8KyWtXNhJ/pagina.html> (ultimo accesso settembre 2014).
5. Salvaggiulo G. La casta dell’acqua avvelenata. La Stampa, edizione online del 26 maggio 2008. Disponibile al sito: <http://www.acquabenecomune.org/spip.php?article5997> (ultimo accesso settembre 2014).
6. ARTA Abruzzo. Siti contaminati di interesse nazionale: fiumi Saline ed Alento. Un nuovo approccio per il disinquinamento. III Conferenza Regionale Ambientale – Chieti, 17 marzo 2005. Disponibile al sito: <http://www.artaabruzzo.it/pubblicazioni/> (ultimo accesso settembre 2014).
7. Istituto Superiore per la Prevenzione e la Ricerca Ambientali (ISPRA). Relazione preliminare di Valutazione del Danno Ambientale nel Procedimento Penale n. 12/2006 RGNR (Tribunale di Pescara).
8. Istituto Superiore di Sanità. Relazione a cura dell’Istituto Superiore di Sanità in merito alla pericolosità per la salute umana dei fenomeni di contaminazione delle acque nel sito di Bussi sul Tirino. 30 Gennaio 2014.
9. Grande E, Inghelman R, Francisci S, Verdecchia A, Micheli A, Baili P, Capocaccia R, De Angelis R. Regional estimates of all cancer malignancies in Italy. Tumori 2007;93:345-51.
10. Vitullo F. Epidemiologia territoriale e modelli di uso delle analisi geografiche. Convenzione tra l’ASR-Abruzzo ed il Consorzio Mario Negri Sud. Rapporto finale, 2011. Disponibile al sito:  
<http://www.negrisud.it/it/ricerca/Vitullo/pubblicazioni.php> (ultimo accesso settembre 2014).
11. Valenti M, Masedu F, Vitullo F, Mucciconi AF, Romano F. Analisi della mortalità in Abruzzo su base territoriale e per causa, 1981-2001. Disponibile al sito: <http://misp.cc.univaq.it/index.php?id=803> (ultimo accesso settembre 2014).

12. Manzoli L, Di Candia V, Flacco ME, Muraglia A. Analisi della prevalenza di tumori nei comuni della Regione Abruzzo. Anni 2006-2011. ASR-Abruzzo, 2012. Disponibile al sito: [www.gepp.it/pubblicazioni.php](http://www.gepp.it/pubblicazioni.php) (ultimo accesso settembre 2014).
13. Decreto Direttore Generale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di adozione delle determinazioni conclusive della Conferenza di Servizi decisoria relativa al sito di bonifica di interesse nazionale di "Bussi sul Tirino" del 11.02.2010. Prot. 3284/QDV/DI/VII/VIII del 17.02.2010.
14. Ministero della Salute. Disposizioni volte a stabilire i criteri metodologici utili per la redazione del rapporto di valutazione del danno sanitario (VDS) in attuazione dell'articolo 1 -bis , comma 2, del decreto- legge 3 dicembre 2012, n. 207, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 dicembre 2012, n. 231. Gazzetta Ufficiale S.G. n. 197 del 23.08.2013. Disponibile al sito: [http://www.gazzettaufficiale.it/do/ricerca/pdf/serie\\_generale/3?resetSearch=true](http://www.gazzettaufficiale.it/do/ricerca/pdf/serie_generale/3?resetSearch=true) (ultimo accesso settembre 2014).
15. Pearson ES, Hartley HO. Biometrika Tables for Statisticians, 3rd Edition. Cambridge University Press, 1970;1.
16. Federambiente. Rapporto bonifiche 2010. Disponibile al sito: <http://www.federambiente.it/sin/> (ultimo accesso settembre 2014).
17. Bianchi F, Comba P. Indagini epidemiologiche nei siti inquinati: basi scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equità. Rapporti ISTISAN 06/19. Roma: Istituto Superiore di Sanità (ISS); 2006.
18. Vincenza Cofini, Giancarlo Diodati, Claudio Turchi, Cristiana Mancini. PASSI – Rapporto Regione Abruzzo 2007. Disponibile al sito: <http://www.epicentro.iss.it/passi/pdf2009/Abruzzo2007.pdf> (ultimo accesso settembre 2014).
19. Manzoli L, Chiadò Piat S, Capasso L, Di Candia V, Di Virgilio M, Marano E, Panella M, Di Stanislao F, Siliquini R, Schioppa F. Differenti tipologie di consumo/abuso (farmacologico, alimentare, da alcool, fumo, cannabis, oppiacei e cocaina) nelle diverse professioni. Risultati di un'indagine conoscitiva su 4024 giovani lavoratori abruzzesi: il Progetto Valentino. Annali di Igiene, Medicina Preventiva e di Comunità 2009;21:211-30. Disponibile al sito: [www.gepp.it/pubblicazioni.php](http://www.gepp.it/pubblicazioni.php) (ultimo accesso settembre 2014).
20. Chiatti C, Chiadò Piat S, Federico B, Capelli G, Di Stanislao F, Schioppa F, Manzoli L. Cigarette smoking in young-adult workers: a large cross-sectional analysis from Abruzzo, Italy. Italian Journal of Public Health 2010;7:243-48. Disponibile al sito: [www.gepp.it/pubblicazioni.php](http://www.gepp.it/pubblicazioni.php) (ultimo accesso settembre 2014).
21. Manzoli L, Di Giovanni P, Dragani V, Ferrandino MGF, Morano JP, Rauti I, Schioppa F, Romano F, Staniscia T. Smoking behaviour, cessation attempts and parental smoking influence in older adult women: a cross-sectional analysis from Italy. Public Health 2005;119:670-78. Disponibile al sito: [www.gepp.it/pubblicazioni.php](http://www.gepp.it/pubblicazioni.php) (ultimo accesso settembre 2014).

22. Signorelli C, Riccò M, Vinceti M. Inceneritori e rischi per la salute umana: lo stato dell'arte. *Ann Ig* 2008;20:251-77.
23. Salerno C, Palin L, Berchiolla P, Comelli M, Panella M. Incidenza oncologica nell'ASL VC di Vercelli dal 2002 al 2009. *Ann Ig* 2012; 24: 241-48.
24. Salerno C, Bagnasco G, Panella M, Comelli M. Stime d'incidenza oncologica nell'ASL VC di Vercelli dal 2002 al 2005. *Ig Sanita Pubbl* 2009; 65(3): 253-61.
25. Germano D, Tominz R, Bovenzi M, Casetta A. Epidemiologia geografica dei tumori del connettivo a Trieste (1995-2005). *Ann Ig* 2011;23:329-36.
26. Marinaccio A, Belli S, Binazzi A, Scarselli A, Massari S, Bruni A, Conversano M, Crosignani P, Minerba A, Zona A, Comba P. Residential proximity to industrial sites in the area of Taranto (Southern Italy). A case-control cancer incidence study. *Ann Ist Super Sanità* 2011;47:192-99.
27. Martuzzi M, Mitis F, Bianchi F, Minichilli F, Comba P, Fazzo L. Cancer mortality and congenital anomalies in a Region of Italy with intense environmental pressure due to waste. *Occup Environ Med* 2009;66:725-32.
28. Associazione Italiana Registri Tumori (AIRTUM). Manuale di tecniche di registrazione dei tumori. Milano: Inferenze Scarl, 2007.
29. Fazzo L, Belli S, Minichilli F, Mitis F, Santoro M, Martina L, Pizzuti R, Comba P, Martuzzi M, Bianchi F. Cluster analysis of mortality and malformations in the Provinces of Naples and Caserta (Campania Region). *Ann Ist Super Sanità* 2008;44:99-111.
30. Manzoli L, Di Candia V, Flacco ME, Panella M, Capasso L, Sargiacomo M, Villari P, Muraglia A. The impact of health policy: the extreme case of Abruzzo, Italy. *International Journal of Care Pathways* 2012;16:115-21. Disponibile al sito: [www.gepp.it/pubblicazioni.php](http://www.gepp.it/pubblicazioni.php) (ultimo accesso settembre 2014).
31. Manzoli L, Di Candia V, Murgano A, Giammaria A, Flacco ME, Budassi A. Stato di salute e assistenza sanitaria in Abruzzo. Report 2013. ASR-Abruzzo, 2014. Disponibile al sito: <http://www.asrabruzzo.it/relazioni-sanitarie.html> (ultimo accesso settembre 2014).
32. Vitullo F, Fioritoni G. I tumori del sistema emolinfopoietico in Abruzzo vs Italia. Rapporto di base del Progetto R.e.a.L.L. – Ricerca epidemiologico/assistenziale sui Linfomi, le Leucemie e altri tumori ematologici. Anni 1981-2008. AIL Pescara Onlus, 2010. Disponibile al sito: <http://www.ailpescara.com/reallplus.asp> (ultimo accesso settembre 2014).
33. Altobelli E, Valenti M (a cura di). Atlante della Mortalità in Abruzzo 1990-1994. Università degli Studi dell'Aquila. Collana di Studi Abruzzesi n. 42 (nuova serie). Supplemento a "Regione Abruzzo"; a cura del Consiglio Regionale d'Abruzzo, 2002.
34. Amerio P, Manzoli L, Auriemma M, Carbone A, Proietto G, Angelucci D, Tulli A. Epidemiological survey of melanoma in central-south Italy. *Int J Dermatol* 2009;48:718-22.
35. Siliquini R, Piat SC, Versino E, Gianino MM, Mutu D, Cossutta M, Manzoli L. Gender health and policies: the state of the art from exposure to solutions. *J Prev Med Hyg* 2009;50:58-75.

**Tavola 1.** Incidenza stimata di tumori nei comuni abruzzesi nel decennio 2004-2013 (fonte database regionale SDO; vedere il testo per maggiori dettagli). SIR = Standardized Incidence Rate; IC = Intervallo di confidenza.

Codice region.	Nome Comune	SIR	(IC 95%)	Tot. Casi osserv.	Tot. Casi attesi	Pop. media	Tasso grezzo annuo x10.000ab
<i>Comuni con SIR significativamente superiore alla media regionale</i>							
068024	MONTESILVANO	106	(102-110)	2643	2501	49052	53,9
066006	AVEZZANO	107	(103-112)	2418	2253	41354	58,5
067025	GIULIANOVA	107	(102-113)	1517	1414	23343	65,0
069035	FRANCAVILLA AL MARE	107	(102-113)	1377	1286	24262	56,8
068041	SPOLTORE	108	(101-115)	965	895	18117	53,3
066032	CELANO	109	(101-118)	653	599	11322	57,7
068028	PESCARA	110	(107-112)	8595	7836	123022	69,9
068033	POPOLI	110	(100-121)	390	356	5561	70,1
066049	L'AQUILA	111	(108-114)	4669	4198	72988	64,0
066025	CARSOLI	113	(101-125)	355	315	5580	63,6
068005	BUSSI SUL TIRINO	117	(102-133)	231	198	2793	82,7
066050	LECCE NEI MARSII	122	(102-145)	133	109	1727	77,0
066082	ROCCA DI MEZZO	123	(104-145)	144	117	1597	90,2
066033	CERCHIO	130	(109-154)	138	106	1749	78,9
066062	ORICOLA	130	(102-164)	72	55	1113	64,7
066038	COLLARMELE	133	(107-163)	92	69	1000	92,0
066002	AIELLI	133	(112-158)	134	100	1475	90,8
<i>Comuni con <math>\geq 1000</math> abitanti nel decennio</i>							
068002	ALANNO	96	(84-109)	231	241	3676	62,8
067001	ALBA ADRIATICA	95	(88-103)	632	666	12174	51,9
069001	ALTINO	93	(79-109)	152	164	2794	54,4
067002	ANCARANO	94	(76-113)	103	110	1921	53,6
069002	ARCHI	97	(82-113)	154	159	2310	66,7
069003	ARI	82	(65-102)	78	95	1237	63,1
069004	ARIELLI	85	(66-108)	66	78	1178	56,0
066005	ATELETA	86	(67-107)	74	87	1208	61,3
069005	ATESSA	88	(81-96)	570	646	10769	52,9
067004	ATRI	95	(88-103)	649	683	11326	57,3
066007	BALSORANO	94	(81-108)	201	214	3700	54,3
066009	BARISCIANO	83	(68-102)	100	120	1840	54,3
067005	BASCIANO	97	(80-116)	122	126	2485	49,1
067006	BELLANTE	100	(90-110)	385	386	7295	52,8
067007	BISENTI	102	(85-121)	134	132	2004	66,9
068003	BOLOGNANO	96	(75-121)	72	75	1213	59,4
069008	BUCCHIANICO	95	(85-107)	290	304	5133	56,5
066012	BUGNARA	115	(92-141)	92	80	1091	84,3
066013	CAGNANO AMITERNO	93	(76-113)	106	114	1392	76,1
067008	CAMPLI	86	(78-95)	408	476	7558	54,0
066017	CANISTRO	82	(61-107)	53	65	1068	49,6
069010	CANOSA SANNITA	91	(74-111)	96	106	1492	64,3
067009	CANZANO	90	(73-109)	104	116	1922	54,1
066020	CAPISTRELLO	99	(88-111)	314	317	5432	57,8
068006	CAPPELLE SUL TAVO	94	(81-109)	183	194	3933	46,5
068007	CARAMANICO TERME	81	(66-98)	106	131	2043	51,9
069013	CASACANDITELLA	73	(57-92)	68	93	1417	48,0
069014	CASALANGUIDA	103	(81-129)	77	75	1061	72,6
069015	CASALBORDINO	92	(83-102)	379	411	6461	58,7
069016	CASALINCONTRADA	103	(89-119)	183	177	3132	58,4
069017	CASOLI	93	(84-103)	382	410	5973	64,0
066028	CASTEL DI SANGRO	90	(80-100)	303	338	5926	51,1
069018	CASTEL FRENTANO	95	(84-107)	253	266	4176	60,6
066029	CASTELLAFIUME	106	(81-136)	60	57	1110	54,1
067011	CASTELLALTO	85	(76-95)	316	371	7439	42,5
067012	CASTELLI	96	(77-118)	89	93	1264	70,4
066031	CASTELVECCHIO SUBEQUO	102	(82-124)	94	93	1119	84,0
069020	CASTIGLIONE MESSER MARINO	83	(70-99)	127	152	1979	64,2

Codice region.	Nome Comune	SIR	(IC 95%)	Casi osserv.	Casi attesi	Pop. media	Tasso grezzo
067013	CASTIGLIONE MESSER RAIMONDO	103	(88-121)	157	152	2398	65,5
067014	CASTILENTI	104	(84-128)	92	88	1586	58,0
068010	CATIGNANO	98	(79-119)	98	100	1508	65,0
069021	CELENZA SUL TRIGNO	85	(65-108)	64	76	1011	63,3
067015	CELLINO ATTANASIO	96	(81-111)	161	169	2657	60,6
068011	CEPAGATTI	94	(86-102)	502	535	10348	48,5
067016	CERMIGNANO	84	(69-101)	110	131	1872	58,8
069022	CHIETI	101	(97-104)	3369	3348	54733	61,6
068012	CITTA' SANT'ANGELO	98	(91-105)	723	740	14196	50,9
066034	CIVITA D'ANTINO	113	(88-143)	70	62	1028	68,1
068013	CIVITAQUANA	88	(70-110)	79	90	1375	57,5
068014	CIVITELLA CASANOVA	102	(87-120)	154	150	1985	77,6
067017	CIVITELLA DEL TRONTO	101	(90-112)	349	347	5459	63,9
066036	CIVITELLA ROVETO	91	(78-105)	171	188	3408	50,2
068015	COLLECORVINO	95	(85-107)	300	315	5812	51,6
067018	COLLEDARA	106	(89-125)	141	133	2258	62,4
066039	COLLELONGO	107	(88-129)	113	105	1374	82,2
067019	COLONNELLA	105	(92-120)	222	211	3585	61,9
067020	CONTROGUERRA	99	(84-116)	160	161	2495	64,1
066041	CORFINIO	105	(82-132)	71	68	1052	67,5
067021	CORROPOLI	97	(85-109)	253	262	4512	56,1
069027	CRECCHIO	84	(72-97)	178	213	3065	58,1
067023	CROGNALETO	97	(79-117)	110	114	1525	72,1
068017	CUGNOLI	92	(75-113)	98	106	1624	60,3
069028	CUPELLO	82	(72-94)	216	262	4882	44,2
068018	ELICE	99	(82-120)	111	112	1724	64,4
069030	FARA FILIORUM PETRI	84	(68-102)	98	117	1941	50,5
069031	FARA SAN MARTINO	102	(84-124)	106	104	1557	68,1
068019	FARINDOLA	81	(66-98)	106	131	1674	63,3
069032	FILETTO	86	(67-110)	66	76	1033	63,9
069033	FOSSACESIA	88	(78-98)	305	347	6204	49,2
069036	FRESAGRAN DINARIA	79	(61-102)	61	77	1103	55,3
069037	FRISA	98	(82-117)	123	125	1936	63,5
069038	FURCI	89	(70-111)	76	85	1149	66,1
069040	GESSOPALENA	99	(82-117)	126	128	1653	76,2
066046	GIOIA DEI MARSÌ	96	(81-112)	153	160	2239	68,3
069041	GISSI	95	(82-110)	184	194	3032	60,7
069042	GIULIANO TEATINO	102	(82-125)	94	92	1350	69,6
069043	GUARDIAGRELE	100	(92-108)	625	627	9599	65,1
066048	INTRODACQUA	84	(68-102)	104	124	2102	49,5
067026	ISOLA DEL GRAN SASSO D'ITALIA	92	(82-103)	281	305	4993	56,3
069045	LAMA DEI PELIGNI	107	(88-129)	111	104	1444	76,9
069046	LANCIANO	98	(94-103)	2129	2165	36569	58,2
068020	LETTOMANOPPELLO	89	(76-104)	156	175	3052	51,1
068021	LORETO APRUTINO	98	(89-108)	446	454	7707	57,9
066051	LUCO DEI MARSÌ	111	(99-123)	341	308	5858	58,2
066052	LUCOLI	97	(76-122)	73	75	1012	72,1
066053	MAGLIANO DE' MARSÌ	105	(92-119)	235	224	3884	60,5
068022	MANOPPELLO	91	(82-102)	342	374	6779	50,5
067047	MARTINSICURO	97	(90-103)	834	864	16993	49,1
066054	MASSA D'ALBE	101	(82-122)	107	106	1581	67,7
069050	MIGLIANICO	98	(87-110)	272	278	4756	57,2
069051	MONTAZZOLI	76	(58-98)	58	77	1041	55,7
068023	MONTEBELLO DI BERTONA	108	(86-133)	85	79	1052	80,8
067027	MONTEFINO	95	(74-120)	71	75	1126	63,1
069055	MONTEODORISIO	88	(73-105)	123	140	2593	47,4
066056	MONTEREALE	111	(97-126)	231	209	2807	82,3
067028	MONTORIO AL VOMANO	95	(87-105)	467	489	8184	57,1
066057	MORINO	81	(64-101)	78	96	1546	50,5
067029	MORRO D'ORO	96	(83-110)	196	205	3617	54,2
067030	MOSCIANO SANT'ANGELO	92	(84-101)	462	500	9065	51,0
068025	MOSCUFO	97	(84-113)	177	182	3278	54,0
069056	MOZZAGROGNA	102	(85-121)	131	129	2249	58,2
067031	NERETO	91	(80-102)	272	299	4993	54,5
068026	NOCCIANO	98	(79-120)	95	97	1854	51,2

Codice region.	Nome Comune	SIR	(IC 95%)	Casi osserv.	Casi attesi	Pop. media	Tasso grezzo
067032	NOTARESCO	93	(84-102)	377	407	6979	54,0
066059	OCRE	105	(82-133)	69	66	1080	63,9
069057	ORSOGNA	101	(89-114)	269	266	4151	64,8
069058	ORTONA	98	(93-103)	1431	1458	23876	59,9
066064	ORTUCCHIO	106	(89-125)	135	128	1950	69,2
066065	OVINDOLI	95	(75-119)	76	80	1224	62,1
066066	PACENTRO	82	(64-103)	70	86	1277	54,8
069059	PAGLIETA	93	(82-105)	257	275	4578	56,1
069060	PALENA	89	(71-110)	86	96	1443	59,6
069061	PALMOLI	89	(70-112)	73	82	1038	70,3
069062	PALOMBARO	98	(78-122)	83	84	1154	71,9
067033	PENNA SANT'ANDREA	87	(70-107)	92	106	1768	52,0
068027	PENNE	104	(97-111)	793	763	12888	61,5
069065	PERANO	98	(80-120)	100	102	1680	59,5
066068	PESCASSEROLI	102	(85-120)	136	134	2254	60,3
066069	PESCINA	101	(90-113)	300	297	4445	67,5
066070	PESCOCOSTANZO	92	(73-114)	79	86	1182	66,8
066071	PETTORANO SUL GIZIO	106	(85-129)	94	89	1339	70,2
068030	PIANELLA	90	(82-99)	418	464	8186	51,1
068031	PICCIANO	91	(72-113)	80	88	1348	59,3
067035	PINETO	98	(91-105)	766	780	14430	53,1
069066	PIZZOFERRATO	91	(72-114)	75	82	1160	64,7
066072	PIZZOLI	100	(86-115)	184	185	3583	51,4
066073	POGGIO PICENZE	105	(81-135)	62	59	1066	58,2
069068	POLLUTRI	76	(63-91)	120	157	2349	51,1
066075	PRATOLA PELIGNA	104	(95-114)	506	485	7940	63,7
069069	PRETORO	95	(73-122)	61	64	1040	58,7
066076	PREZZA	77	(59-98)	65	85	1053	61,7
066077	RAIANO	96	(83-111)	187	195	2973	62,9
069071	RAPINO	112	(92-135)	111	99	1432	77,5
069072	RIPA TEATINA	87	(76-100)	207	237	4217	49,1
069074	ROCCA SAN GIOVANNI	97	(81-114)	138	143	2360	58,5
069073	ROCCAMONTEPIANO	89	(73-107)	113	127	1854	60,9
068034	ROCCAMORICE	95	(73-123)	60	63	1005	59,7
066084	ROCCARASO	78	(62-98)	78	99	1662	46,9
069075	ROCCASCALEGNA	89	(72-108)	95	107	1404	67,7
069076	ROCCASPINALVETI	90	(73-108)	106	118	1504	70,5
068035	ROSCIANO	96	(83-112)	173	179	3355	51,6
067037	ROSETO DEGLI ABRUZZI	100	(95-105)	1445	1447	24779	58,3
066085	SAN BENEDETTO DEI MARSI	111	(98-125)	266	239	3990	66,7
069079	SAN BUONO	91	(71-115)	70	77	1072	65,3
066087	SAN DEMETRIO NE' VESTINI	96	(79-117)	103	107	1834	56,2
069081	SAN GIOVANNI TEATINO	97	(89-105)	561	580	11648	48,2
069082	SAN MARTINO SULLA MARRUCINA	106	(82-134)	68	64	1024	66,4
069083	SAN SALVO	94	(88-101)	842	896	18932	44,5
068038	SAN VALENTINO IN ABRUZZO. CIT.	90	(74-108)	112	125	1989	56,3
066092	SAN VINCENZO VALLE ROVETO	106	(94-125)	199	183	2494	79,8
069086	SAN VITO CHIETINO	88	(78-99)	282	321	5242	53,8
069084	SANTA MARIA IMBARO	106	(85-130)	92	87	1859	49,5
066089	SANTE MARIE	94	(77-115)	101	107	1310	77,1
067038	SANT'EGIDIO ALLA VIBRATA	96	(88-105)	493	512	9675	51,0
069085	SANT'EUSANIO DEL SANGRO	106	(91-123)	176	166	2490	70,7
067039	SANT'OMERO	98	(88-110)	326	331	5444	59,9
068039	SCAFA	102	(89-116)	236	232	3962	59,6
066093	SCANNO	109	(93-127)	171	157	2018	84,7
069087	SCERNI	97	(85-110)	247	255	3536	69,9
069088	SCHIAVI DI ABRUZZO	85	(71-102)	116	136	1067	108,7
066095	SCOPPITO	101	(86-118)	161	159	3126	51,5
066096	SCURCOLA MARSICANA	103	(88-120)	172	167	2768	62,1
067040	SILVI	104	(98-112)	863	826	15622	55,2
066098	SULMONA	100	(95-105)	1565	1566	25212	62,1
066099	TAGLIACOZZO	108	(99-118)	477	441	6960	68,5
067041	TERAMO	98	(94-101)	3220	3297	55015	58,5
068042	TOCCO DA CASAURIA	85	(71-100)	142	168	2830	50,2
069090	TOLLO	93	(82-105)	254	273	4243	59,9

Codice region.	Nome Comune	SIR	(IC 95%)	Casi osserv.	Casi attesi	Pop. media	Tasso grezzo
067042	TORANO NUOVO	83	(67-101)	93	112	1688	55,1
069091	TORINO DI SANGRO	92	(79-106)	188	204	3122	60,2
069092	TORNARECCIO	85	(70-103)	113	132	1980	57,1
066101	TORNIMPARTE	99	(85-114)	191	193	3002	63,6
068043	TORRE DE' PASSERI	96	(82-111)	183	191	3199	57,2
069093	TORREBRUNA	78	(60-98)	69	89	1038	66,5
069094	TORREVECCHIA TEATINA	103	(90-117)	220	214	4018	54,8
069095	TORRICELLA PELIGNA	94	(77-113)	114	122	1498	76,1
067043	TORRICELLA SICURA	105	(90-122)	176	168	2712	64,9
067044	TORTORETO	102	(94-112)	507	495	9631	52,6
067045	TOSSICIA	69	(53-87)	67	98	1487	45,1
066102	TRASACCO	100	(90-111)	357	357	6153	58,0
069096	TREGLIO	110	(88-136)	89	81	1545	57,6
069098	VACRI	106	(88-127)	121	114	1743	69,4
067046	VALLE CASTELLANA	90	(71-112)	77	86	1091	70,6
069099	VASTO	97	(93-102)	2114	2169	39376	53,7
069102	VILLA SANTA MARIA	76	(60-94)	79	104	1465	53,9
069101	VILLAMAGNA	102	(87-118)	172	169	2482	69,3
<i>Comuni con &lt;1000 abitanti nel decennio</i>							
068001	ABBATEGGIO	86	(55-128)	24	28	443	54,2
066001	ACCIANO	79	(52-114)	28	36	379	73,9
066003	ALFEDENA	98	(72-129)	49	50	811	60,4
066004	ANVERSA DEGLI ABRUZZI	87	(58-125)	29	33	397	73,0
067003	ARSITA	83	(62-109)	53	64	900	58,9
066008	BARETE	98	(73-129)	50	51	684	73,1
066010	BARREA	84	(62-111)	49	58	765	64,1
066011	BISEGNA	81	(52-120)	25	31	292	85,6
069006	BOMBA	79	(60-104)	53	67	920	57,6
069007	BORRELLO	94	(65-132)	34	36	396	85,9
068004	BRITTOLI	123	(87-168)	39	32	346	112,7
066014	CALASCIO	81	(39-149)	10	12	156	64,1
066015	CAMPO DI GIOVE	93	(71-120)	58	62	876	66,2
066016	CAMPOTOSTO	92	(70-119)	59	64	699	84,4
066018	CANSANO	78	(46-126)	17	22	279	60,9
066019	CAPESTRANO	87	(68-110)	72	83	966	74,5
066021	CAPITIGNANO	111	(85-142)	63	57	691	91,2
066022	CAPORCIANO	94	(57-147)	19	20	244	77,9
066023	CAPPADOCIA	130	(99-168)	58	45	548	105,8
066024	CARAPELLE CALVISIO	60	(16-153)	4	7	96	41,7
068008	CARPINETO DELLA NORA	78	(56-106)	41	53	716	57,3
069011	CARPINETO SINELLO	101	(76-131)	56	56	713	78,5
069012	CARUNCHIO	92	(68-121)	50	55	702	71,2
067010	CASTEL CASTAGNA	95	(66-132)	35	37	518	67,6
066026	CASTEL DEL MONTE	102	(74-137)	44	43	476	92,4
066027	CASTEL DI IERI	99	(65-145)	26	26	345	75,4
069019	CASTELGUIDONE	61	(38-93)	21	34	441	47,6
066030	CASTELVECCHIO CALVISIO	104	(62-165)	18	17	184	97,8
068009	CASTIGLIONE A CASAURIA	97	(74-125)	59	61	874	67,5
069023	CIVITALUPARELLA	95	(63-139)	27	28	386	69,9
066035	CIVITELLA ALFEDENA	103	(64-156)	22	21	316	69,6
069024	CIVITELLA MESSER RAIMONDO	79	(60-102)	58	73	917	63,3
066037	COCULLO	45	(24-78)	13	29	267	48,7
069025	COLLEDIMACINE	65	(39-103)	18	28	257	70,0
069026	COLLEDIMEZZO	93	(67-124)	44	47	567	77,6
066040	COLLEPIETRO	75	(43-122)	16	21	243	65,8
067022	CORTINO	91	(69-118)	57	62	731	78,0
068016	CORVARA	71	(42-112)	18	25	284	63,4
069029	DOGLIOLA	40	(20-72)	11	27	409	26,9
066042	FAGNANO ALTO	107	(76-147)	38	36	447	85,0
069104	FALLO	69	(33-126)	10	15	156	64,1
067024	FANO ADRIANO	75	(48-112)	24	32	407	59,0
066043	FORTECCHIO	95	(65-132)	34	36	412	82,5

Codice region.	Nome Comune	SIR	(IC 95%)	Casi osserv.	Casi attesi	Pop. media	Tasso grezzo
066044	FOSSA	118	(88-156)	50	42	701	71,3
069034	FRAINE	48	(28-79)	16	33	409	39,1
066045	GAGLIANO ATERNO	105	(67-156)	24	23	300	80,0
069039	GAMBERALE	63	(36-100)	17	27	342	49,7
066047	GORIANO SICOLI	92	(66-125)	40	43	600	66,7
069044	GUILMI	100	(70-138)	37	37	451	82,0
069047	LENTELLA	90	(64-122)	40	45	734	54,5
069048	LETTOPALENA	100	(65-146)	26	26	378	68,8
069049	LISCIA	71	(50-96)	40	57	758	52,8
066055	MOLINA ATERNO	98	(67-138)	32	33	430	74,4
069009	MONTEBELLO SUL SANGRO	72	(33-136)	9	13	105	85,7
069052	MONTEFERRANTE	84	(45-143)	13	16	157	82,8
069053	MONTELAPIANO	54	(18-126)	5	9	83	60,2
069054	MONTENERODOMO	72	(52-97)	42	58	821	51,2
066058	NAVELLI	109	(81-143)	52	48	603	86,2
066060	OFENA	101	(76-132)	54	53	597	90,5
066061	OPI	69	(43-105)	21	30	457	46,0
066063	ORTONA DEI MARSÌ	103	(82-129)	80	77	684	117,0
069063	PENNADOMO	113	(79-157)	36	32	336	107,1
069064	PENNAPIEDIMONTE	75	(52-106)	33	44	534	61,8
066067	PERETO	107	(80-141)	50	47	764	65,4
068029	PESCOSANSONESCO	107	(76-145)	40	38	544	73,5
067034	PIETRACAMELA	85	(52-132)	20	23	295	67,8
069103	PIETRAFERRAZZANA	58	(21-125)	6	10	132	45,5
068032	PIETRANICO	87	(61-120)	37	43	570	64,9
069067	POGGIOFIORITO	79	(58-104)	49	62	985	49,7
066074	PRATA D'ANSIDONIA	120	(89-160)	48	40	520	92,3
069070	QUADRI	100	(77-129)	60	60	901	66,6
066078	RIVISONDOLI	91	(67-122)	47	51	704	66,8
066080	ROCCA DI BOTTE	125	(96-161)	60	48	864	69,4
066081	ROCCA DI CAMBIO	122	(89-164)	44	36	512	85,9
066083	ROCCA PIA	124	(77-189)	21	17	180	116,7
067036	ROCCA SANTA MARIA	125	(96-161)	60	48	617	97,2
066079	ROCCACASALE	105	(79-137)	53	50	721	73,5
069077	ROIO DEL SANGRO	121	(71-194)	17	14	123	138,2
069078	ROSELLO	89	(59-129)	28	31	289	96,9
068036	SALLE	95	(59-143)	22	23	303	72,6
066086	SAN BENEDETTO IN PERILLIS	70	(35-125)	11	16	120	91,7
069080	SAN GIOVANNI LIPIONI	86	(55-128)	24	28	241	99,6
066088	SAN PIO DELLE CAMERE	97	(68-135)	36	37	622	57,9
068037	SANT'EUFEMIA A MAIELLA	78	(48-119)	21	27	297	70,7
066090	SANT'EUSANIO FORCONESE	85	(55-125)	25	29	403	62,0
066091	SANTO STEFANO DI SESSANIO	112	(58-196)	12	11	124	96,8
066094	SCONTRONE	63	(41-93)	25	40	592	42,2
066097	SECINARO	105	(73-145)	35	33	403	86,8
068040	SERRAMONACESCA	94	(68-127)	42	45	626	67,1
069089	TARANTA PELIGNA	91	(64-126)	36	40	460	78,3
066100	TIONE DEGLI ABRUZZI	94	(64-133)	31	33	344	90,1
069097	TUFILLO	109	(79-147)	44	40	508	86,6
068044	TURRIVALIGNANI	85	(62-114)	44	52	872	50,5
068045	VICOLI	91	(61-130)	29	32	413	70,2
068046	VILLA CELIERA	108	(84-136)	70	65	781	89,6
066104	VILLA S. LUCIA DEGLI ABRUZZI	124	(80-185)	24	19	163	147,2
066105	VILLA SANT'ANGELO	108	(75-151)	34	32	433	78,5
066103	VILLALAGO	74	(53-100)	41	55	609	67,3
069100	VILLALFONSINA	82	(63-105)	62	75	992	62,5
066106	VILLAVALLELONGA	118	(91-149)	67	57	933	71,8
066107	VILLETTA BARREA	78	(54-109)	34	44	673	50,5
066108	VITTORITO	92	(71-116)	68	74	928	73,3

**Tavola 2 (estratta dal Report precedente, pubblicato nell'anno 2012).** Prevalenza stimata di tumori nei comuni abruzzesi nei trienni 2006-08 e 2009-11 (fonte database regionale SDO). SMR = Standardized Morbidity Rate; IC = Intervallo di confidenza. Sono stati inclusi nella Tabella solo i comuni con un tasso di prevalenza significativamente superiore al tasso medio regionale in entrambi i trienni considerati. In grassetto i comuni che sono risultati avere anche un tasso di incidenza significativamente superiore alla media regionale, nelle analisi svolte in questo studio e riportate nella Tavola 1.

Codice region.	Nome Comune	2006-2008		2009-2011		2006-2008				2009-2011			
		SMR	(95% IC)	SMR	(95% IC)	Casi osserv.	Casi attesi	Pop. media	Tasso grezzo	Casi osserv.	Casi attesi	Pop. media	Tasso grezzo
<i>Comuni con <math>\geq 1000</math> abitanti nei 2 trienni</i>													
<b>068024</b>	<b>MONTESILVANO</b>	<b>109</b>	<b>(104-113)</b>	<b>107</b>	<b>(102-111)</b>	<b>2299</b>	<b>2112.3</b>	<b>47531</b>	<b>16.1</b>	<b>2078</b>	<b>1945.9</b>	<b>50335</b>	<b>13.8</b>
<b>068041</b>	<b>SPOLTORE</b>	<b>112</b>	<b>(105-120)</b>	<b>115</b>	<b>(108-124)</b>	<b>863</b>	<b>771.6</b>	<b>17689</b>	<b>16.3</b>	<b>801</b>	<b>693.9</b>	<b>18330</b>	<b>14.6</b>
<b>066049</b>	<b>L'AQUILA</b>	<b>112</b>	<b>(109-116)</b>	<b>104</b>	<b>(100-107)</b>	<b>3917</b>	<b>3484.4</b>	<b>72587</b>	<b>18.0</b>	<b>3178</b>	<b>3063.1</b>	<b>72732</b>	<b>14.6</b>
<b>068028</b>	<b>PESCARA</b>	<b>117</b>	<b>(114-120)</b>	<b>118</b>	<b>(115-121)</b>	<b>7361</b>	<b>6298.5</b>	<b>122738</b>	<b>20.0</b>	<b>6550</b>	<b>5565.2</b>	<b>123054</b>	<b>17.7</b>
<b>069035</b>	<b>FRANCAVILLA AL MARE</b>	<b>120</b>	<b>(113-126)</b>	<b>111</b>	<b>(104-118)</b>	<b>1300</b>	<b>1086.3</b>	<b>23972</b>	<b>18.1</b>	<b>1079</b>	<b>974.3</b>	<b>24475</b>	<b>14.7</b>
066020	CAPISTRELLO	123	(110-138)	125	(111-140)	323	261.5	5410	19.9	288	230.4	5434	17.7
<b>068033</b>	<b>POPOLI</b>	<b>129</b>	<b>(117-143)</b>	<b>112</b>	<b>(100-126)</b>	<b>371</b>	<b>286.8</b>	<b>5559</b>	<b>22.3</b>	<b>281</b>	<b>250.8</b>	<b>5541</b>	<b>16.9</b>
066102	TRASACCO	133	(120-147)	114	(101-127)	395	296.5	6144	21.4	295	259.9	6200	15.9
066006	AVEZZANO	138	(132-143)	121	(116-127)	2602	1891.8	40846	21.2	2047	1686.9	41707	16.4
066085	SAN BENEDETTO DEI MARSI	144	(127-161)	122	(106-140)	284	197.8	3993	23.7	209	170.9	3976	17.5
<b>066032</b>	<b>CELANO</b>	<b>158</b>	<b>(147-169)</b>	<b>121</b>	<b>(111-131)</b>	<b>805</b>	<b>511.0</b>	<b>11217</b>	<b>23.9</b>	<b>540</b>	<b>446.8</b>	<b>11262</b>	<b>16.0</b>
<b>066033</b>	<b>CERCHIO</b>	<b>162</b>	<b>(136-191)</b>	<b>139</b>	<b>(114-168)</b>	<b>140</b>	<b>86.3</b>	<b>1733</b>	<b>26.9</b>	<b>104</b>	<b>74.8</b>	<b>1730</b>	<b>20.0</b>
<b>068005</b>	<b>BUSSI SUL TIRINO</b>	<b>170</b>	<b>(150-192)</b>	<b>152</b>	<b>(132-174)</b>	<b>265</b>	<b>155.7</b>	<b>2823</b>	<b>31.3</b>	<b>207</b>	<b>136.2</b>	<b>2755</b>	<b>25.0</b>
<b>066002</b>	<b>AIELLI</b>	<b>174</b>	<b>(146-206)</b>	<b>147</b>	<b>(120-178)</b>	<b>138</b>	<b>79.3</b>	<b>1470</b>	<b>31.3</b>	<b>102</b>	<b>69.5</b>	<b>1471</b>	<b>23.1</b>



# **Analisi dell'incidenza di tumori nei comuni della Regione Abruzzo**

## **Anni 2004-2013**