



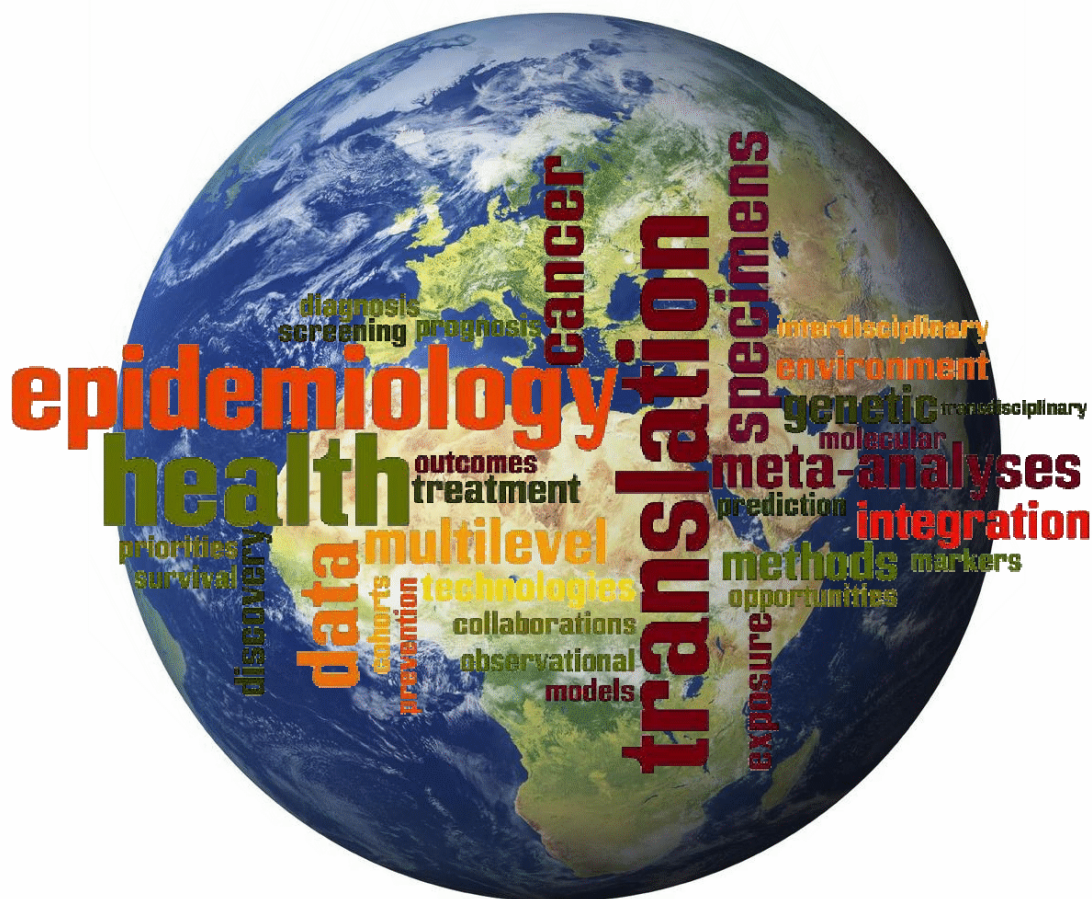
---

Dipartimento di Ancona  
Servizio Epidemiologia Ambientale

## GLI STUDI DI EPIDEMIOLOGIA DESCRITTIVA: APPROCCIO E GESTIONE DEI RISULTATI

---

MAURO MARIOTTINI, MARCO BALDINI, SILVIA BARTOLACCI, KATIUSCIA DI BIAGIO, THOMAS V. SIMEONI



---

Rev. 1 – Dicembre 2016

## SOMMARIO

---

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	GESTIONE DELLA DOMANDA.....	3
3.	IL REPORT DI EPIDEMIOLOGIA DESCRITTIVA .....	5
4.	FINALITA' E LIMITI DELLE VALUTAZIONI DI EPIDEMIOLOGIA DESCRITTIVA .....	8
5.	LIVELLI DI ATTENZIONE E PROPOSTA DI AZIONI .....	10
6.	RIFLESSIONI SULLA COMUNICAZIONE DEL REPORT .....	12
7.	APPENDICE TECNICA .....	15
	BIBLIOGRAFIA.....	17
	PICCOLO GLOSSARIO.....	18

---

## 1. INTRODUZIONE

---

*“Descriptive studies examine the distribution of disease or possible environmental determinants of disease in defined populations. They are often the first step in broader environmental health investigations because they may identify hypotheses to be evaluated in analytical studies. Descriptive studies do not formally evaluate the association between exposure and health outcome, although they can be helpful in assessing the possibility that an association exists. Furthermore, if a causal association is well established, descriptive studies can be useful for establishing the presence or absence of an environmental health problem in a local population and quantifying its impact (Dean Baker (1) ).”*

Le valutazioni di epidemiologia descrittiva, analizzando in genere molti eventi patologici verificatisi su territori anche vasti, mettono in evidenza frequentemente numerose criticità che non sempre si riescono a spiegare immediatamente e che possono essere causa di preoccupazione tra la popolazione e tra gli stessi committenti. Nello stesso modo tali risultati possono essere facilmente strumentalizzati da chi voglia, anche per interessi legittimi, evidenziare problematicità legate ad interventi sul territorio percepiti come dannosi e inaccettabili.

Questi brevi appunti sono destinati agli operatori della sanità pubblica che necessariamente si trovano nella condizione di dover gestire tali report in prima persona, e si propongono come strumento per inquadrare in un modo corretto la lettura dei risultati, ricordare i limiti della tecnica epidemiologica e suggerire le azioni da mettere in atto.

In ultimo si cerca di proporre spunti per la comunicazione dei risultati epidemiologici sia ai decisori che alla popolazione, non tralasciando la necessità di una corretta comunicazione anche dell'incertezza.

---

## 2. GESTIONE DELLA DOMANDA

---

Ferma restando la necessità che la struttura di sanità pubblica abbia una conoscenza globale di tutti i dati sanitari correnti disponibili, è necessario, anche al fine di una più semplice interpretazione e comunicazione dei risultati, intervenire nella fase di richiesta dello studio epidemiologico per delimitare il campo della ricerca alle reali e più urgenti esigenze.

Occorre quindi, per quanto possibile, supportare ed indirizzare le autorità locali, ma – quando possibile - anche i cittadini e le loro forme associative, già nella fase della richiesta di conoscenza dello stato di salute della popolazione.

Alcune volte una migliore conoscenza della tipologia, della quantificazione e delle ricadute spaziali delle pressioni ambientali è sufficiente a ridurre le preoccupazioni sugli impatti sulla salute delle popolazioni degli interventi ambientali.

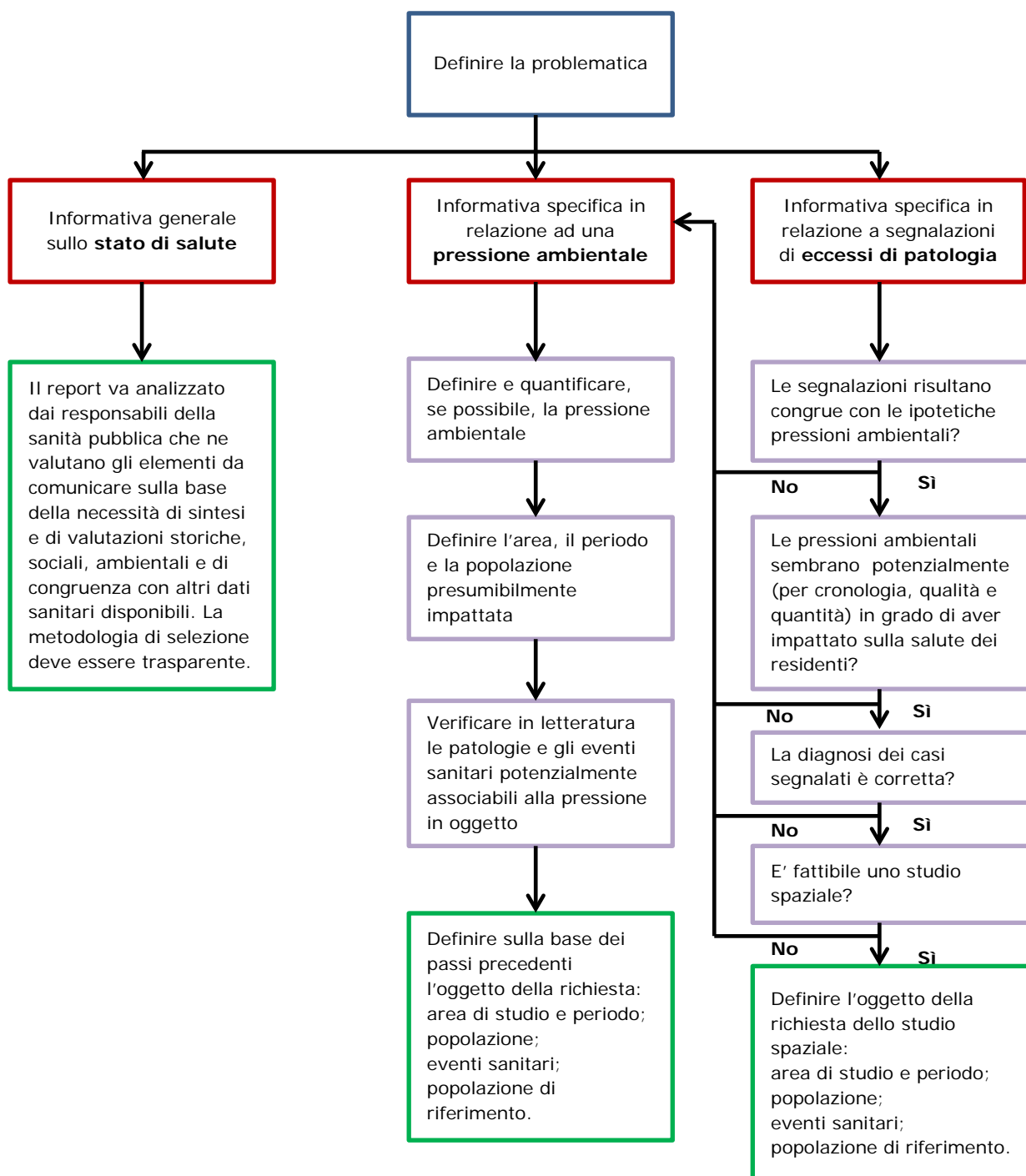
In particolare se si teme un certo impatto sulla salute di una attività sarebbe utile valutare sulla base della letteratura scientifica la tipologia di impatto e la rispettiva forza dell'associazione (2).

L'indagine epidemiologica potrebbe quindi limitarsi alle patologie che riconoscono una credibile associazione con l'eventuale contaminante a cui potrebbe essere esposta la popolazione (3). Nello stesso modo potrebbe essere utile studiare l'area interessata ai possibili contaminanti e quindi limitare lo studio a questa area (4).

Gli operatori sanitari responsabili della sanità pubblica dovrebbero, qualora la domanda di conoscenza non parta da loro, incontrare i richiedenti delle valutazioni epidemiologiche prima di commissionare le stesse, al fine di informarli sulle problematiche legate alla interpretazione e alla gestione dei risultati e quindi dare alle valutazioni stesse struttura più orientata a restituire il miglior contributo informativo e operativo.

La flow chart indicata in Figura 1 mostra sinteticamente un percorso suggerito per definire, a seconda delle diverse problematiche che si intendono affrontare, la natura ed il dettaglio di approfondimento delle indagini.

**Figura 1. Flow chart per la gestione della domanda**



### 3. IL REPORT DI EPIDEMIOLOGIA DESCRITTIVA

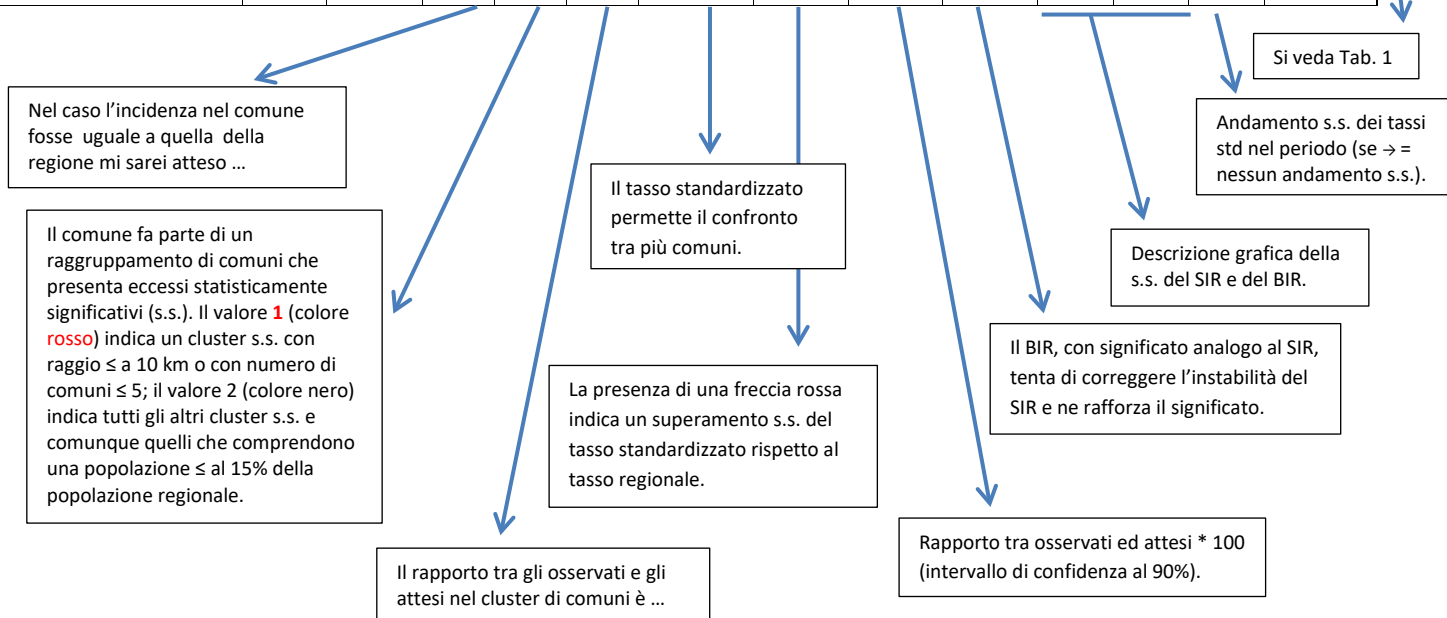
Questo Servizio di Epidemiologia Ambientale ha cercato di rendere più leggibili i propri report di epidemiologia descrittiva riservando un opportuno rilievo a quegli elementi/indicatori epidemiologici che possano dare maggiori informazioni sull'evento sanitario in studio.

Generalmente, un report tradizionale riporta il numero degli osservati, il tasso standardizzato e il SIR/SMR con i relativi intervalli di confidenza. Normalmente non si offrono informazioni aggiuntive, che invece si rivelano particolarmente utili per programmare il tipo di azione da svolgere, anche sulla base della situazione spaziale (cluster) e temporale (trend). Molto spesso, infine, non è nemmeno presente una correzione per fattori confondenti particolarmente importanti come la situazione socio-economica della popolazione residente (Indice di Deprivazione).

Nei nostri report, al contrario, abbiamo inserito queste informazioni e abbiamo cercato di suggerire in forma numerica e grafica (Figura 2) l'atteggiamento e le azioni conseguenti da mettere in atto sulla base dei risultati (Tabella 1).








**Figura 2. Fac-simile di un report dati ad esempio primi ricoveri ospedalieri nel comune xxxx nel periodo xxxx.**

Comune XXXX	Genere	Osservati	Attesi	Cluster sign.	SIR cluster	Tasso std. * 100000 (ic 90%)	Tasso std. s.s. > tasso reg.	SIR (ic 90%)	BIR (ic 90%)	SIR sign.	BIR sign.	Trend	Livello attenzione
Traumatismi e avvelenamenti (800-999)	F	3692	3187,6	2	114	1329 (1284-1377)	↑	213	116 (112-120)	↑	↑	↓	5
Traumatismi e avvelenamenti (800-999)	M	3138	3101,3	.	.	1298 (1249-1348)	.	145	101 (97-105)	.	.	↓	0
Traumatismi e avvelenamenti (800-999)	M + F	6830	6288,9	1	109	1314 (1281-1349)	↑	194	109 (106-111)	↑	↑	↓	5



Come detto, sulla base degli indicatori epidemiologici si è proposta una valutazione di importanza/criticità degli eventi indagati tenendo in prioritaria considerazione la **conferma dell'eventuale eccesso** mediante la positività del BIR, la **presenza di un aggregato locale** di eccessi e soprattutto la **tendenza all'evoluzione** del fenomeno nel tempo<sup>1</sup>.

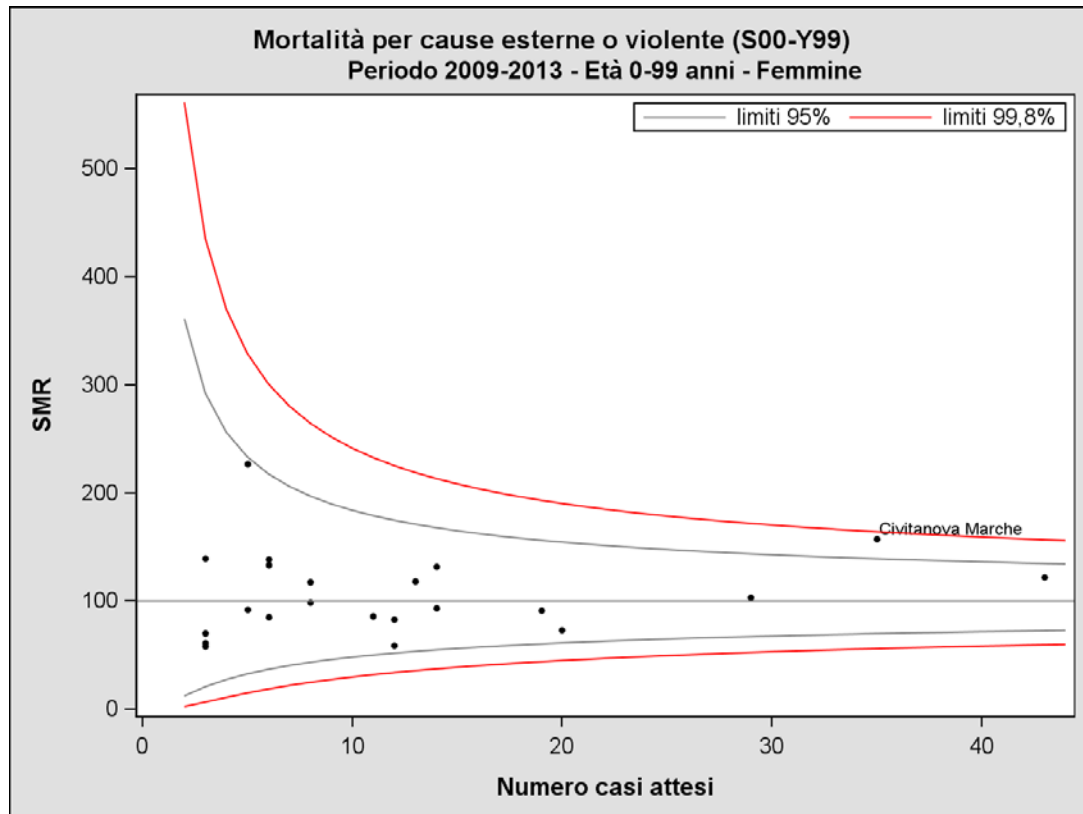
**Tabella 1. Proposta di valutazione degli eventi e di azioni da mettere in atto.**

Emoticons	Livello di attenzione e azioni
	0 - Difetti significativi. Nessuna azione da intraprendere.
	1 - Nessuna azione da intraprendere.
	2 - Nessuna preoccupazione. Ricontrollare nel tempo.
	3 - Necessaria attenzione. Sorvegliare nel tempo.
	4 - Eccesso in atto o molto probabilmente in via di comparsa. Sorvegliare nel tempo e nello spazio.
	5 - Eccesso in evoluzione o d'interesse d'area. Necessitano approfondimenti.
	6 - Eccesso conclamato. Necessitano approfondimenti e sorveglianza.
	7 - Parametri contrastanti. Necessitano eventuali accertamenti

<sup>1</sup> Sulle modalità di attribuzione dei Livelli di Attenzione si veda il paragrafo 7 "Appendice tecnica". La nuova metodologia di attribuzione dei livelli di attenzione si applica dai report prodotti dopo il 1 gennaio 2017.

## FUNNEL PLOT

In aggiunta ai livelli di attenzione che identificano delle criticità spaziali e/o temporali con un grado di confidenza del 90%, è stata implementata un'ulteriore metodologia, il funnel plot, che permette graficamente di individuare in maniera rapida i comuni che presentano delle situazioni estreme. E' stato implementato il funnel plot per il rapporto standardizzato di mortalità/morbosità (SMR) con i limiti di controllo al 95% (2-sigma), che delimitano la soglia di *attenzione*, e al 99,8% (3-sigma) che delimitano la soglia di *allarme*.



Nello specifico, sull'asse delle ordinate viene rappresentato l'indicatore SMR del singolo comune e sull'asse delle ascisse la misura della sua precisione ovvero il numero atteso di casi; la linea orizzontale in corrispondenza del valore 100 rappresenta lo standard di riferimento e i limiti di controllo al 95% e al 99,8%, calcolati assumendo una distribuzione di probabilità di Poisson, identificano la forma "a imbuto" poiché tendono ad essere ampi in corrispondenza di bassi livelli di precisione e a stringersi all'aumentare della dimensione campionaria.

I comuni all'interno dell'imbuto delineato dai limiti al 99,8% presentano un valore di SMR compatibile con il valore di riferimento poiché la variabilità attorno a questo valore è considerata naturale; l'area sopra o sotto il limite del 99,8% (fuori dall'imbuto) è definita come zona di allarme e i comuni che vi fanno parte sono pertanto da considerare fuori controllo.

L'area tra i limiti al 95% e al 99,8% determinano la zona di attenzione mentre l'area all'interno dei limiti più stretti (95%) delimitano la zona sotto controllo.

L'interpretazione del funnel plot richiede tuttavia una necessaria cautela in particolare per quei casi dove la precisione è bassa o in presenza di campioni molto numerosi dove risulta difficile controllare tutti i fattori che possono entrare in gioco (sovra dispersione).

## 4. FINALITA' E LIMITI DELLE VALUTAZIONI DI EPIDEMIOLOGIA DESCRITTIVA

---

Le analisi epidemiologiche descrittive, per le stesse tecniche utilizzate, **non si propongono di dare informazioni sulla causalità degli eventi studiati**. Sono solo "fotografie" della distribuzione degli eventi nelle popolazioni e pertanto sono in genere utilizzate nelle valutazioni prospettiche d'impatto ambientale per considerare l'opportunità o meno di permettere l'incremento di pressioni ambientali in una certa area piuttosto che in altre.

In questo tipo di analisi non vengono introdotte informazioni sull'esposizioni e quindi non possono nemmeno essere tratte conclusioni in tal senso.

In un uso più ampio possono essere invece utilizzate per porre ipotesi di studio o per sconsigliare onerosi approfondimenti pur in presenza di pressioni ambientali accertate. In questo ultimo caso è necessario considerare l'eventuale diversità dei bacini di popolazione e delle esposizioni in studio.

Uno dei grossi limiti delle indagini epidemiologiche descrittive - che, di prassi, utilizzano dati sanitari correnti - riguarda inoltre la correttezza dei dati stessi ed in particolare l'accuratezza diagnostica e la codifica dell'evento patologico. Per questo motivo è necessario, nella fase di comunicazione dei risultati, prestare particolare attenzione a tale importante fonte di incertezza; occorre tuttavia rilevare che l'accertamento diagnostico può essere proposto solo in casi molto rari e particolari, salvo modificare completamente il disegno dello studio (ad esempio, passare da uno studio descrittivo ad uno studio analitico). Il controllo della correttezza diagnostica solo sui casi la cui patologia ha portato a rilevare eccessi locali, infatti, potrebbe ingenerare l'errore di misclassificazione differenziale dell'esito, che inficerebbe considerevolmente i risultati dell'analisi.

Se si ritenesse di dover eseguire i controlli diagnostici, infatti, questi andrebbero applicati in maniera sistematica e con la medesima metodologia su tutti i casi sia locali (numeratore) che regionali (attesi al denominatore). A livello di correttezza metodologica, inoltre, tali controlli diagnostici andrebbero eseguiti anche sugli eventi che non hanno dato luogo ad eccessi (che invece potrebbero comparire utilizzando i numeri corretti).

In situazioni di pressioni ambientali conosciute, il rischio maggiore è quello di non individuare eccessi (maggiore sensibilità) più che di classificare come eccessi quelli che non lo sono (minore specificità); da qui - per esempio - l'utilizzo nello studio ISS "Sentieri" degli intervalli di confidenza al 90% invece che al tradizionale 95%.

E' necessario infine segnalare quanto la struttura stessa degli studi descrittivi suggerisca l'improponibilità delle verifiche diagnostiche per l'impossibilità pratica e legale di accedere alle cartelle cliniche, ai certificati di morte e alle interviste personali di centinaia se non migliaia di assistiti (vedasi ad esempio le norme sulla privacy, la necessità di acquisire il consenso informato e l'approvazione dello studio da parte del comitato etico).

Nel caso in cui importanti e supportate ipotesi di causalità giustificassero la necessità di verifiche diagnostiche, anche successive all'analisi degli eventi con un maggior dettaglio del codice di diagnosi, si dovrà ricorrere a studi analitici specifici (casi-controllo, coorte) che non presentino i limiti evidenziati per gli studi descrittivi.

Detto questo si ripropongono nella tabella seguente i principali limiti, legati ai dati ed alle tecniche utilizzate, che è necessario tenere in considerazione per comunicare il preciso significato dello studio descrittivo e per prevenire facili contestazioni.



**Tabella 2. Limitazioni degli studi di epidemiologia descrittiva.**

<b>LIMITAZIONE</b>	<b>POTENZIALE EFFETTO</b>
<b>riferita ai dati</b>	
Codifica delle cause di decesso (errori sistematici nelle codifiche locali)	Specie a livello di piccoli comuni una anomala/ripetitiva/troppo generica definizione delle cause di morte potrebbe portare eccessi nel singolo comune per quella causa specifica.
Codifica delle cause di ricovero ospedaliero (imprecisione nella codifica)	E' nota l'imprecisione della codifica della causa principale del ricovero ospedaliero, ma si potrebbe supporre che l'errore sia sistematico e inoltre i residenti di un comune possono avere avuto diagnosi da ospedali differenti per cui l'errore in qualche modo si compensa nel confronto con l'intera regione.
Ricoveri per cause inappropriate o per eccesso d'offerta	Alcuni eccessi di dimissioni, specie in passato, si sono rilevati in aree dove alcuni centri ospedalieri effettuavano ricoveri ospedalieri in modo eccessivo se confrontati con altri bacini ospedalieri. Anche una disomogenea distribuzione spaziale dell'offerta di prestazioni ospedaliere potrebbe giustificare eccessi spuri, così come la presenza di centri riabilitativi o di lungo degenza che possono comportare l'acquisizione della residenza del degente (la problematica può valere anche per i dati di mortalità).
<b>riferita alle tecniche</b>	
Cluster (dimensioni eccessive)	Al contrario di quanto fatto nelle passate edizioni degli atlanti si è ridotta la dimensione dei cluster rilevabili che ora non includono altri comuni al superamento del 15% della popolazione indagata (regionale nell'atlante). Sono quindi ora esclusi i cluster troppo estesi che difficilmente possono essere associabili a pressioni ambientali di tipo locale. Rimane tuttavia la possibilità che il comune in esame potrebbe far parte del cluster ma non presentare eccessi dell'evento sanitario studiato.
SIR	Specie nei comuni piccoli e per patologie rare si possono avere eccessi con valori molto alti a causa degli attesi che sono frazioni dell'unità.
SIR (intervalli di confidenza)	Al fine di allinearsi con i dati che sempre più frequentemente vengono riproposti dall'ISS utilizzando il "metodo Sentieri" si è scelto di utilizzare l'intervallo di confidenza del SIR al 90%. Il progetto SENTIERI era applicato ai siti contaminati dove era giustificata una maggiore sensibilità nei test per evitare di perdere informazioni utili. In altre situazioni l'utilizzo del tradizionale 95% risulterebbe più specifico evitando un certo numero di falsi eccessi. Nei confronti con i dati ISS è necessario considerare anche l'eventuale correzione con l'indice di deprivazione. Nei grafici "funnel plot" potranno essere considerati anche gli intervalli di confidenza al 95% e al 99%.
BIR	La tecnica bayesiana tende a spalmare i casi nell'area valutando quindi l'influenza dei comuni limitrofi e dell'intera regione; il comune in esame potrebbe avere un BIR in eccesso senza l'eccesso del relativo SIR.
Trend	La tecnica Joinpoint verifica la linearità del trend dei tassi annuali ed ammette che la retta possa essere in realtà una spezzata anche con tendenze contrastanti negli anni. Nel report si riporta la tendenza in incremento o decremento solo se statisticamente significativa e riferita all'ultimo periodo in studio. Il trend non viene calcolato se anche un solo valore dei tassi annuali è = 0 (in questo caso è utile vedere il grafico a dispersione).
Correzione per test multipli	L'effettuazione di test multipli comporta la possibilità, al crescere della numerosità delle stime, di avere falsi positivi. Con l'intervallo di confidenza al 90% un SIR s.s. ogni 10 potrebbe essere dovuto al caso. In genere il rischio dei falsi positivi viene accettato pur di non penalizzare la capacità di mettere in evidenza situazioni di rischio per la salute, tenendo conto che in sanità pubblica i falsi negativi potrebbero essere più importanti di eventuali falsi allarmi (4) (5).
Differenziazione per genere	Difficoltà nell'interpretazione degli eccessi che si manifestano in un solo genere quando non si riconoscono motivazioni fisiche od espositive plausibilmente associabili al singolo genere.

## 5. LIVELLI DI ATTENZIONE E PROPOSTA DI AZIONI

---

Nella tabella 1 sono riportate le valutazioni degli indicatori epidemiologici nel loro risultato complessivo in termini di grado di attenzione richiesta dalla problematica e di azioni da intraprendere per approfondire e affrontare il fenomeno.

A tal fine, i livelli di attenzione sono stati elaborati per mezzo dell'algoritmo di calcolo riportato nell'Appendice Tecnica al presente documento.

Sulla base di detto algoritmo, si ritiene di poter proporre le seguenti osservazioni e proposte di azione per ogni livello misurato:

- **Come misurare il grado di *attenzione*:**
  - l'attenzione tende a crescere con la conferma dell'eccesso dell'evento sanitario da parte dell'indicatore bayesiano, se il comune fa parte di un cluster e se il trend periodale è in aumento. Il fenomeno naturalmente diventa più evidente se si associa a valori di SIR e BIR particolarmente alti, a loro volta associati ad intervalli di confidenza stretti (un SIR = 400 si può leggere come un incremento quadruplo del rischio nei confronti della popolazione regionale di riferimento). Ulteriori fattori di innalzamento dell'attenzione possono essere legati al tasso standardizzato dell'evento nel comune in esame, qualora questo sia statisticamente superiore al tasso regionale, e all'appartenenza del comune stesso ad un cluster s.s. particolarmente piccolo (con raggio  $\leq$  a 10 km o con numero di comuni  $\leq$ 5). In alcuni casi con livello di attenzione particolare, vengono elaborati anche grafici "funnel plot" del SIR in grado di evidenziare la distribuzione di tutti i comuni in riferimento ai valori medi regionali e di rappresentare graficamente i limiti di controllo al 90%, al 95% e 99,8%.
  
- **Come attivare lo stato di *attenzione*:**
  - verificare se il fenomeno era stato segnalato già in passato e come è/era il trend;
  - cercare se ci sono cause facilmente accertate/accertabili che possano spiegare il problema;
  - programmare un nuovo riscontro nel tempo;
  - scrivere e comunicare quanto rilevato e deciso.
  
- **Cosa significa *ricontrollare nel tempo*:**
  - programmare una nuova valutazione non appena disponibili dati più recenti.
  
- **Cosa significa *sorvegliare nel tempo* (1° livello):**
  - istituire un sistema di sorveglianza passivo con elaborazione periodica dei dati sanitari correnti inserendo eventualmente anche flussi aggiuntivi (es. CEDAP per le patologie neonatali e malformative, dati dai registri di patologia, ecc.). Deve essere prevista una reportistica periodica.
  
- **Cosa significa *sorvegliare nel tempo e nello spazio* (1° livello):**
  - aggiungere alla sorveglianza precedente valutazioni di area specie se il comune si trova in un cluster di eccessi dello stesso evento.

- *Cosa si intende per effettuare **approfondimenti**:*
  - disporre una scansione degli eventi indagati per scendere dal gruppo patologico ai singoli codici di patologia per evidenziare la causa specifica responsabile dell'eccesso (compresa l'indagine sul genere e l'età);
  - ottenere conferme cliniche, anche attraverso la consultazione dei clinici (ospedalieri, pediatri, medici di base) delle diagnosi registrate;
  - se la situazione espositiva, organizzativa e la numerosità ridotta dei casi lo consenta valutare la possibilità di consultare la documentazione sanitaria per la conferma diagnostica;
  - verificare ed eventualmente approfondire le esposizioni che potenzialmente possono essere associate alle patologie rilevate in eccesso;
  - svolte le attività di cui ai punti precedenti verificare la fattibilità di studi ecologici spaziali o in casi molto selezionati di studi analitici.
  
- *Cosa intendere per **sorveglianza di 2° livello**:*
  - alla sorveglianza di primo livello deve essere aggiunta una forma attiva di ricerca e conferma dei casi utilizzando gli operatori della sanità pubblica, con l'accesso diretto agli archivi informatici dei P.S. ospedalieri, allertando i registri di patologia e attivando sistemi sentinella presso gli ospedali, i medici di medicina generale ed i pediatri di libera scelta. L'attività di reportistica deve essere realizzata con periodicità più ravvicinata e basata su dati più aggiornati.

## 6. RIFLESSIONI SULLA COMUNICAZIONE DEL REPORT

---

*"Cosa temono gli americani? Non molto, invero,  
a parte il cibo che mangiano, l'acqua che bevono, l'aria che respirano,  
la terra in cui abitano e l'energia che utilizzano"*  
(M. Douglas) (6)

**Comunicare** (**Cum**=*con*, e **munire**, *costruire, legare*) significa "mettere insieme", scambiare informazioni, conoscenze, bisogni, atteggiamenti, emozioni, percezioni tra **oggetti** coinvolti in un determinato **contesto** spazio-temporale mediante

- un **processo** non lineare, ma **circolare**
- che crea una **interazione continua** tra più soggetti
- attuata all'interno di un **sistema** definito dalla **comprensione** e dal **feedback**.

Analogamente, la comunicazione dei **rischi sanitari** - definita come "*scambio interattivo di informazioni e opinioni tra individui, gruppi e istituzioni ed altri soggetti coinvolti in merito alla valutazione e alla gestione di un rischio per la salute*" (7) - non esula da tali presupposti.

Nella pianificazione ed attuazione della comunicazione del rischio diviene pertanto fondamentale, tra le altre cose, focalizzare la propria attenzione sui singoli elementi del processo comunicativo e, tra questi, sulla natura, i ruoli, gli obiettivi, le competenze ed in modo particolare le percezioni disomogenee di tutti i soggetti in varia maniera titolati ad intervenire nel contesto e nei conseguenti processi decisionali.

Ben conosciamo, infatti, quanto ogni comunicazione che abbia oggetto o si fondi su elementi comportanti un rischio potenziale non possa ignorare che **la valutazione del rischio è diversa tra soggetti con punti di vista e interessi diversi**, perché non si basa esclusivamente sulle (eventuali) evidenze scientifiche conosciute, ma si fonda su un sistema di valori, sensazioni, emozioni ed esperienze puramente individuali sfociante in un percorso cognitivo, una serie organizzata di indicazioni, segnali e codici mediante i quali ciascuno realizza la propria **rappresentazione della realtà** (mappa mentale).

Recenti studi (8) hanno sottolineato infatti che il fattore "outrage" (offesa percepita) non soltanto ha rilevanza tanto quanto il pericolo oggettivo legato a un rischio, ma è rispetto ad esso altrettanto «reale, misurabile e gestibile», ed inoltre che il rischio viene percepito e dimensionato sulla base della sommatoria di due valori: quello razionale e quello emotivo generato dall'offesa.

Fra le oltre trentacinque variabili individuate dagli studi sulla comunicazione del rischio per definire la componente "Outrage", è opportuno focalizzarsi in particolare su dodici di queste (Tabella 3), utilizzandole per evidenziare che, a parità di reale componente di pericolo, due rischi possono risultare estremamente dissimili fra loro in funzione della loro correlazione a queste variabili.

Per queste ragioni, nella comunicazione scientifica, ed in particolare nella comunicazione del rischio, il modello cui fare riferimento è senza dubbio un **modello di tipo partecipativo**, basato cioè sulla valorizzazione dello **scambio interattivo di tutte le parti**, sull'attenzione alle componenti della percezione individuale e collettiva, nonché sulla comprensione dei fattori contestuali socio-emotivi che ne determinano il profilo.

**Tabella 3. Fattore outrage e percezione del rischio**

MENO RISCHIOSO		PIU' RISCHIOSO	
1	Volontario	Non volontario	
2	Naturale	Artificiale	
3	Familiare	Non familiare	
4	Non memorabile	Indimenticabile	
5	Non temuto	Temibile	
6	Cronico	Catastrofico	
7	Conoscibile	Non conoscibile	
8	Controllabile dall'individuo	Controllabile da altri	
9	Equo	Ingiusto	
10	Moralmente irrilevante	Moralmente rilevante	
11	Fonti di informazione credibili	Fonti di informazione poco credibili	
12	Atteggiamento (degli esperti) aperto	Atteggiamento (degli esperti) chiuso	

Quanto maggiore sarà la **partecipazione** che sapremo stimolare nei singoli, nella comunità, in tutti gli stakeholders coinvolti nelle diverse azioni o progetti, quanto più faranno seguito migliori risultati dell'intervento, effetti sostenibili e duraturi, un *empowerment* della comunità stessa con ricadute positive anche sul funzionamento del sistema salute.

Una ulteriore necessaria riflessione riguarda la **condizione di incertezza** che caratterizza in ultima istanza l'intero sistema della comunicazione del rischio.

Come scrive efficacemente Biocca «sempre più spesso scelte importanti per la salute vengono prese sulla base di conoscenze deboli, imprecise e incomplete, non solo in situazioni di emergenza. L'incertezza è sempre stata una componente delle decisioni» (9)

A questo proposito, la World Health Organization (10) ha stilato alcuni piccoli suggerimenti per la **gestione dell'incertezza nella comunicazione del rischio**, che si possono riassumere nell'indicazione di:

- comunicare i risultati principali degli studi, anziché frammenti degli stessi (completezza dell'informazione);
- spiegare la natura e l'origine dei risultati, nonché le modalità in cui essi influenzano le successive decisioni (nessi causali);
- indicare in modo chiaro e preciso anche gli eventuali risultati incerti (trasparenza);
- evitare l'uso eccessivo di parametri statistici e numeri, preferendo, ad esempio, indicare frequenze ("una persona su 100") anziché percentuali;
- prestare attenzione ai bias di conferma (es: "Leggo / ricordo solo quello che voglio ascoltare e cancello mentalmente ciò che non è interessante per me ... ").

Comunicare l'incertezza richiede, pertanto, una strategia, una pianificazione della comunicazione, richiede partecipazione e collaborazione integrata degli organismi e dei sistemi coinvolti a tutti i livelli. La comunicazione dell'incertezza comporta soprattutto una forte coerenza nella scelta di argomentazioni e di ipotesi che possano **spiegare in modo trasparente i motivi** che hanno informato di sé la presa di decisione, le **conseguenze** che si potranno verificare, le **ragioni** in base alle quali, al momento, si preferisce adottare determinati comportamenti piuttosto che altri.

Per quanto detto, e senza voler avanzare in questo breve paragrafo alcuna pretesa di esaustività, nella tabella 4 seguente vengono individuati alcuni elementi ritenuti fondamentali per la comunicazione del report di epidemiologia descrittiva.

**Tabella 4. La comunicazione del report**

	FASE	FINALITA'	MESSAGGIO	DESTINATARI
1	COMUNICAZIONE <b>EX ANTE</b> (esplicitazione degli obiettivi/risultati attesi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COINVOLGERE</li> <li>• NEGOZIARE LE ASPETTATIVE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHIAREZZA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RICHIEDENTI LA VALUTAZIONE (Sindaci, altre istituzioni, ecc.)</li> <li>• MAGGIORI STAKEHOLDERS (comitati e altre forme associative, ecc.)</li> </ul>
2	COMUNICAZIONE DEI <b>RISULTATI</b> (esplicitazione dell'informazione)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INFORMARE</li> <li>• FACILITARE</li> <li>• DIFFONDERE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CREDIBILITÀ</li> <li>• OBIETTIVITÀ</li> <li>• CAPACITÀ INFORMATIVA</li> <li>• CHIAREZZA</li> <li>• ACCESSIBILITÀ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RICHIEDENTI</li> <li>• DESTINATARI INTERNI</li> <li>• STAKEHOLDERS</li> <li>• CITTADINI</li> </ul>
3	COMUNICAZIONE <b>EX POST</b> (esplicitazione della relazione)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AGGIORNARE</li> <li>• FIDELIZZARE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CREDIBILITÀ</li> <li>• OBIETTIVITÀ</li> <li>• TEMPESTIVITÀ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RICHIEDENTI E STAKEHOLDERS INTERESSATI ALLA RIPRODUZIONE/AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO</li> </ul>

Sappiamo quanto l'informazione non sia di per sé sufficiente per comunicare; per stabilire una interazione consapevole tra emittente e ricevente è comunque sempre consigliabile attuare apposite procedure che consentano di trasmettere **informazioni già dotate di senso**, cioè **organizzate in una sequenza di azioni logicamente correlate** ed inserite all'interno di uno specifico **contesto di riferimento** in cui sono chiaramente definiti soggetti, obiettivi, strategie e strumenti utilizzati.

A questo riguardo, uno strumento senz'altro più completo, che serve a programmare le azioni di comunicazione di una o più organizzazioni rispetto ad argomenti specifici, è individuato nel **Piano di Comunicazione**: la sua stesura, infatti, aiuta il governo della comunicazione nel senso che ne consente la finalizzazione, (il **perché** comunichiamo) ne individua gli attori, (il **chi** comunica e a quali **destinatari**), indica i prodotti, con quali strumenti e con quali risorse si intende realizzare la comunicazione (**cosa** e **in che modo**) e ne programma infine la valutazione (con quale **risultato**) (11).

La comunicazione del rischio, per concludere, è – benché spesso sottovalutato - un processo complesso. Esso implica e coinvolge attori e fattori tra loro anche molto diversi, ma che devono necessariamente saper costruire quella complementarietà sempre più necessaria come base per l'assunzione delle decisioni quando esse possono implicare effetti dannosi per la salute e per l'ambiente (12).

## 7. APPENDICE TECNICA

### MODALITÀ DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI ATTENZIONE

Per ogni gruppo in studio (patologie indagate per esito, genere, età, comune), il livello di attenzione viene attribuito sulla base della valutazione congiunta dei seguenti indicatori epidemiologici:

- Rapporto standardizzato di Mortalità/Morbosità, SMR (SIR)
- Rapporto Standardizzato di Mortalità/Morbosità Bayesiano, BMR (BIR)
- Cluster spaziale in accordo alla statistica spaziale Scan di Kulldorff, CLUSTER
- Trend temporale, TREND
- Rapporto tra tassi di incidenza, IRR (Incidence Rate Ratio)

Per ciascun indicatore viene assegnato un punteggio in base all'importanza che esso riveste in un contesto epidemiologico ambientale, alla sua stima puntuale del rischio in eccesso o in difetto, alla sua significatività statistica e alla numerosità dei casi osservati, come espresso nella seguente Tabella 5:

**Tabella 5: Attribuzione dei punteggi ai diversi indicatori**

INDICATORE	VALORE ASSEGNATO	CONDIZIONE DEL GRUPPO
CLUSTER	+ 1	appartenenza ad una aggregazione spaziale statisticamente significativa
IRR	+ 1	tasso standardizzato superiore a quello regionale in maniera statisticamente significativa
TREND	+ 2	trend temporale crescente in maniera statisticamente significativa
	- 2	trend temporale decrescente in maniera statisticamente significativa
BMR	+ 6	Rapporto Standardizzato Bayesiano in eccesso ( $BMR > 100$ ) in maniera statisticamente significativa e con un numero di casi pari almeno a due
	+ 2	Rapporto Standardizzato Bayesiano in eccesso ( $BMR > 100$ ) in maniera statisticamente significativa e con un numero di casi pari a 1 o pari a zero
	- 6	Rapporto Standardizzato Bayesiano in difetto ( $BMR < 100$ ) in maniera statisticamente significativa
SMR	+ 4	Rapporto Standardizzato in eccesso ( $SMR > 100$ ) in maniera statisticamente significativa e con un numero di casi pari almeno a due
	+ 1	Rapporto Standardizzato in eccesso ( $SMR > 100$ ) ma non in modo statisticamente significativo <i>oppure</i> Rapporto Standardizzato in eccesso ( $SMR > 100$ ) in modo statisticamente significativo ma con un numero di casi pari a 1
	- 4	Rapporto Standardizzato in difetto ( $SMR < 100$ ) in maniera statisticamente significativa

In tutti gli altri casi il peso attribuito all'indicatore è pari a zero e, laddove il rapporto standardizzato di Mortalità/Morbosità (SMR) e quello Bayesiano (BMR) presentano risultati statisticamente significativi contrastanti, con un numero di casi pari almeno a 2 (SMR = 4 e BMR = -6 oppure SMR = -4 e BMR = +6), viene attribuito uno score pari a 999.

Per ogni gruppo in studio viene pertanto assegnato uno SCORE determinato dalla somma dei punteggi di tutti gli indicatori, successivamente rappresentato mediante un "livello di attenzione" in accordo ai criteri di classificazione riportati in tabella 6.

**Tabella 6. Criteri di classificazione**

<b>SCORE Somma dei punteggi</b>	<b>Livello di attenzione</b>	<b>Descrizione del livello di attenzione</b>
<0	0	Difetti significativi. Nessuna azione da intraprendere.
0 - 2	1	Nessuna azione da intraprendere.
3	2	Nessuna preoccupazione. Ricontrollare nel tempo.
4 - 7	3	Necessaria attenzione. Sorvegliare nel tempo.
8 - 9	4	Eccesso in atto o molto probabilmente in via di comparsa. Sorvegliare nel tempo e nello spazio.
10 - 12	5	Eccesso in evoluzione o d'interesse d'area. Necessitano approfondimenti.
13 - 14	6	Eccesso conclamato. Necessitano approfondimenti e sorveglianza.
>996	7	Parametri contrastanti. Necessitano eventuali accertamenti.



---

## BIBLIOGRAFIA

---

1. Baker D. Study design and methods. In Baker D, Nieuwenhuijsen MJ, editors. Environmental Epidemiology Study Methods And Application. Oxford: Oxford University Press; 2009. p. 114.
2. Pirastu R, Iavarone I, Pasetto R, Zona A, Comba P. SENTIERI - Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento: RISULTATI. Epidemiol Prev. 2011; 35 (5-6)(Suppl. 4): p. 1-204.
3. Erspamer L, Ranzi A, Lauriola P, Trinca S, Comba P. Sorveglianza ambientale e sanitaria in aree prossime ad inceneritori: indicazioni emerse dal progetto europeo ENHance Health. Rapporti ISTISAN 07/41. Roma: Istituto Superiore di Sanita'; 2007. Report No.: ISSN 1123-3117.
4. Comba P, Bianchi F, Iavarone I, Pirastu R. Impatto sulla salute dei siti inquinati: metodi e strumenti per la ricerca e le valutazioni. Rapporto ISTISAN 07/50. Roma: Istituto Superiore di Sanita'; 2007. Report No.: ISSN 1123-3117.
5. Di Biagio K, Baldini M, Bartolacci S, Simeoni TV, Mariottini M. [www.arpa.marche.it](http://www.arpa.marche.it). [Online].; 2013 [cited 2015 marzo 30. Available from: <http://www.arpa.marche.it/index.php/temi-ambientali/epidemiologia-ambientale/item/507>.
6. Douglas M, Wildslavsky A. Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers Berkeley: University of California Press; 1982.
7. OMS , Gray P, Stern R, Biocca M, editors. La comunicazione dei rischi ambientali per la salute in Europa Milano: Franco Angeli; 1998.
8. Sandman P. Responding to community outrage: strategies for effective risk communication Falls Church, VA, USA: AHIA Press; 1993.
9. Biocca M. La comunicazione sul rischio per la salute. Nel Teatro di Sagredo Torino: Centro Scientifico Editore; 2002.
10. WHO. Health and environment: communicating the risks Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2013.
11. Levi N, editor. Il Piano di comunicazione nelle amministrazioni pubbliche Roma: Edizioni Scientifiche Italiane; 2004.
12. Erspamer L, Ranzi A, Lauriola P, Trinca T, Comba P, editors. Sorveglianza ambientale e sanitaria in aree prossime ad inceneritori: indicazioni emerse dal progetto Europeo ENHance Health. Roma: Istituto Superiore di Sanità (Rapporti ISTISAN 07/41); 2007.

## PICCOLO GLOSSARIO

Termine	Definizione
<b>Caso incidente</b>	Il nuovo caso di malattia che compare nel periodo in studio; è definito come il primo evento registrato nel periodo, dello stesso individuo per la stessa causa, considerando o meno un periodo temporale precedente il periodo in studio per l'esclusione degli eventi.
<b>Causalità</b>	Definisce il vincolo concettuale tra fenomeni che seguono uno all'altro in quanto uno è evidente causa dell'altro.
<b>Cluster spaziale</b>	Una aggregazione anomala di eventi (sanitari, economici, etc.) limitata geograficamente.
<b>Coorte</b>	Un gruppo di individui accomunati da un'esperienza o un'esposizione che vengono seguiti nel tempo; in uno studio di coorte o prospettico si può stimare l'incidenza di nuovi casi di malattia o di una certa condizioni di salute.
<b>Esposizione residenziale cumulata</b>	Indicatore che include informazioni sulla pregressa storia individuale abitativa delle persone coinvolte nello studio, considerando la distanza delle abitazioni dalla presunta sorgente emissiva e il tempo di permanenza in ciascuna di tali residenze.
<b>Follow-up (studio di)</b>	Studio analitico in cui l'arruolamento è basato sullo stato di esposizione a un certo fattore o all'appartenenza a un certo gruppo. Gli individui arruolati vengono quindi seguiti nel tempo per verificare e confrontare l'occorrenza di malattie, morte o altri esiti relativi alla salute (anche studio di coorte).
<b>Georeferenziazione</b>	Prerequisito per la rappresentazione dei dati (punti di interesse) su supporto cartografico: i processi di georeferenziazione (o geocodifica) consistono nell'attribuire, a ciascun punto d'interesse (indirizzo) da visualizzare (abitazioni, negozi, uffici, impianti industriali eccetera), una coppia di coordinate geografiche. La geocodifica degli indirizzi viene effettuata a partire dai dati disponibili nelle banche dati anagrafiche: i campi Provincia, Comune, Indirizzo, Numero Civico generano una coppia di coordinate che dovranno essere memorizzate insieme all'anagrafica del punto per la sua collocazione all'interno della mappa e per effettuare le analisi geostatistiche.
<b>ICD9-CM codifica</b>	La classificazione ICD9-CM (International Classification of Diseases, 9th revision – Clinical Modification) descrive in codici alfa-numeriche i termini medici in cui sono espressi le diagnosi di malattia o di traumatismo, gli altri problemi di salute, le cause di traumatismo, le procedure diagnostiche e terapeutiche e gli interventi chirurgici. Tale classificazione è utilizzata per la codifica delle diagnosi e delle procedure/interventi riportate nella Scheda di Dimissione Ospedaliera (SDO). A partire dal primo gennaio 2009, per la codifica delle diagnosi, principale e secondarie, e degli interventi/procedure, principali e secondari, viene adottata per tutto il territorio nazionale la versione 2007 della classificazione ICD9-CM.
<b>Incidenza</b>	Numero di nuovi casi di una malattia o condizione che si sviluppa in una popolazione durante un determinato intervallo di tempo. Può essere definita in due modi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tasso di incidenza, corrisponde al quoziente ottenuto ponendo al numeratore il numero di nuovi casi verificati in una popolazione e come denominatore il tempo-persona a rischio durante lo studio;</li> <li>• rischio (tasso di incidenza cumulativa), corrisponde al quoziente ottenuto ponendo al numeratore il numero di nuovi casi verificati in una popolazione e come denominatore il numero di persone a rischio all'inizio dello studio, il tutto moltiplicato per una costante pari a cento o multiplo di cento.</li> </ul>
<b>Indice di correlazione di Pearson</b>	Indice che esprime l'intensità del legame associativo tra due variabili.
<b>Intervallo di confidenza</b>	L'intervallo di confidenza fornisce informazioni riguardo alla precisione dei valori ottenuti attraverso lo studio di un campione, in modo tale che si può confidare - con un margine di certezza ragionevole - che un dato intervallo contenga il <i>valore vero</i> ricercato. L'intervallo di confidenza rappresenta un parametro di fondamentale importanza soprattutto negli studi epidemiologici in cui la variabilità del campione (molto spesso dovuta al fatto che il campione è piccolo) potrebbe distorcere l'interpretazione dei risultati.

<b>Morbilità</b>	Misura dell'attività lavorativa persa, calcolata come il rapporto percentuale fra le giornate di assenza dal lavoro per malattia e il numero di giornate lavorative previste. La parola viene spesso confusa con il termine "morbosità": in realtà, la morbilità è un parametro usato soprattutto in Medicina del lavoro.
<b>Morbosità</b>	E' definita come la frequenza od occorrenza, in valore assoluto, dell'evento malattia in una popolazione. Le due più importanti misure di frequenza degli eventi in epidemiologia sono la prevalenza e l'incidenza.
<b>Mortalità</b>	Numero di morti in rapporto alla popolazione studiata in un anno.
<b>Proxy</b>	Indicatore indiretto che approssima l'esposizione o l'effetto.
<b>Range interquartile</b>	La "porzione" centrale della distribuzione di una variabile i cui valori possano essere disposti in ordine crescente o decrescente, calcolata come la differenza tra il terzo (75%) e il primo quartile (25%). L'intervallo include la metà centrale dei valori (ordinati) escludendo il primo e l'ultimo quarto.
<b>Rapporto standardizzato di ricovero (SHR, Standardized Hospitalization Rate)</b>	Esprime il rapporto tra il numero di ospedalizzazioni osservato in una popolazione ed il numero atteso nella stessa popolazione se questa avesse gli stessi tassi di ospedalizzazione di una popolazione assunta come riferimento. In questa sede tale rapporto è stato calcolato utilizzando i tassi della popolazione standard nel medesimo anno (la regione Marche nel complesso), specifici per classe di età e sesso. Ai fini della lettura, quando il rapporto standardizzato ha valore 1 indica una probabilità di ospedalizzazione nella popolazione specifica identica al valore regionale, mentre valori superiori o inferiori a 1 indicano, rispettivamente, una maggiore o minore ospedalizzazione rispetto al valore medio regionale, al netto di eventuali disomogeneità demografiche (per sesso ed età) tra la popolazione analizzata e quella standard.
<b>Rapporto standardizzato di incidenza/morbosità/mortalità (SIR Standardized incidence ratio; SMR, Standardized morbidity/mortality ratio)</b>	E' una misura sintetica che stima il rischio relativo di morbosità/incidenza di una patologia in un'area in studio. Il SIR/SMR è dato dal rapporto percentuale tra il numero di eventi osservati e il numero di eventi attesi nell'area in studio ed esprime l'eccesso (SIR/SMR maggiore di 100) o il difetto (SIR/SMR minore di 100) di morbosità/incidenza esistente tra la popolazione dell'area in studio e la popolazione presa come riferimento, al netto delle variabili di confondimento considerate. Essendo uno stimatore basato su un rapporto, il SIR/SMR assume dei valori estremamente alti in presenza di eventi attesi molto bassi (vicino allo zero), anche con eventi osservati pari a uno o di poco superiori; di conseguenza, in presenza di un numero esiguo di eventi e/o di una popolazione a rischio piccola, la mappa dei SIR/SMR può fornire una rappresentazione del rischio di incidenza nell'area in studio lontana dalla situazione reale.
<b>Rapporto di incidenza/morbosità/mortalità bayesiano (BIR, bayesian incidence ratio; BMR, bayesian morbidity/mortality ratio)</b>	E' una stima bayesiana del rischio relativo di incidenza/morbosità/mortalità di una patologia ed è determinata con metodi iterativi tenendo conto contemporaneamente sia della variabilità generale dei rischi nell'area di riferimento e sia i rischi adiacenti all'area in studio considerata. Il BIR/BMR mostra una minore variabilità rispetto al SIR/SMR poiché i valori estremi di SIR/SMR tendono a scomparire rendendo la mappa più correttamente interpretabile.
<b>Screening</b>	Strategia (protocollo) di indagini diagnostiche generalizzate, utilizzate per identificare una malattia in una popolazione standard, con un rischio medio di malattia sufficientemente elevato.
<b>Serie storica</b>	E' la registrazione cronologica di un fenomeno.
<b>Significatività statistica</b>	Si ottiene quando determinate misurazioni nell'ambito di uno studio di comparazione portano a ipotizzare che un dato risultato sia non casuale (cioè non una conseguenza di un caso).
<b>Studi descrittivi di epidemiologia spaziale (o geografici)</b>	Studi che effettuano la descrizione e l'analisi delle variazioni geografiche di eventi sanitari in relazione a fattori di rischio demografici, ambientali, comportamentali, genetici e socio-economici. In base alle finalità perseguite, si possono suddividere in quattro tipologie: mappe di rischio, correlazione geografica, valutazione del rischio in riferimento a fonti puntuali o lineari di emissione, identificazione di cluster.
<b>Studi semi-sperimentali o d'intervento</b>	Sono caratterizzati dalla possibilità di manipolare il fattore in studio, senza però utilizzare la randomizzazione (per esempio, quando ogni soggetto in un solo gruppo viene osservato

	prima e dopo un determinato trattamento). Gli studi semi-sperimentali comprendono alcuni studi di laboratorio, clinical trial, e studi di valutazione degli interventi di politica sanitaria (per esempio, introduzione di blocchi del traffico, adozione di un divieto di fumo in luoghi pubblici eccetera ).
<b>Tasso di prevalenza</b>	Corrisponde al quoziente ottenuto ponendo al numeratore il numero di eventi registrati in una popolazione e come denominatore il numero totale di persone di quella stessa popolazione, il tutto moltiplicato per una costante pari a cento o multiplo di cento.
<b>Tasso grezzo</b>	Rapporto tra il numero di eventi osservati (ricoveri ordinari, accessi in day hospital) nel periodo e la popolazione residente. Il tasso grezzo x 1000 esprime il numero medio di eventi osservati in un anno per 1000 residenti.
<b>Tasso standardizzato con metodo diretto</b>	Per poter effettuare confronti tra realtà territoriali diverse (comuni) occorre assicurarsi che fattori riconosciuti influenti sul rischio di ricevere una prestazione assistenziale non siano distribuiti in modo diverso fra le aree che si vogliono porre a confronto (variabili di confondimento). Il tasso standardizzato rappresenta quindi la misura della frequenza di quel particolare evento misurato in diverse popolazioni, utilizzando la stessa distribuzione delle variabili di confondimento di una popolazione standard. In questa sede i tassi sono stati standardizzati per sesso ed età, usando come popolazione standard quella regionale dello stesso anno, calcolando il numero di eventi per 1000 residenti. I tassi standardizzati diventano così comparabili, almeno per i fattori controllati, tra le diverse popolazioni analizzate.
<b>Trend di una serie storica</b>	E' la tendenza di fondo del fenomeno osservato nel lungo periodo; esprime la tendenza all'incremento o al decremento dei valori della serie nel lungo periodo.