

Summary

Il Rapporto Osservasalute Ambiente 2008, attraverso una descrizione di alcuni dei più rappresentativi indicatori dello stato di salute dell'ambiente, ha voluto fornire un contributo alla sorveglianza e alla prevenzione degli effetti ambientali e sanitari nel territorio nazionale.

Infatti, oggi l'uomo deve affrontare una serie di problemi legati al deterioramento delle principali matrici ambientali che influenzano in maniera sempre più rilevante lo stato di salute delle attuali e delle future generazioni.

In questo contesto, l'epidemiologia (e, in particolare, la cosiddetta ecoepidemiologia) può fornire un prezioso contributo alla conoscenza di tali determinanti di salute, fase conoscitiva indispensabile per poter adottare adeguati interventi preventivi sia nei confronti dell'uomo sia nei confronti dell'ambiente.

I due differenti *approcci adottati dall'epidemiologia ambientale* vertono essenzialmente su indagini orientate dall'effetto e su indagini orientate dalla causa. Le indagini orientate dall'effetto prediligono un comportamento più "clinico", in quanto prendono avvio dal riscontro di una sintomatologia o patologia la cui causa presunta sia l'ambiente; quelle orientate dalla causa, invece, perseguono un comportamento più "preventivo", poiché anticipano il "problema" indagando fattori ambientali ritenuti anche potenzialmente dannosi per l'uomo.

E proprio nell'adottare quest'ultima metodologia di studio che il volume intende implementare un sistema di sorveglianza ambientale e sanitaria, al fine di valutare lo stato di salute della popolazione esposta a fattori di rischio ambientali, in un'ottica di comunicazione, sensibilizzazione alla tematica ed eventuale trasferibilità del modello.

Il pubblico a cui si rivolge è vasto, comprendendo, infatti, non solo singoli cittadini che, particolarmente sensibili a tale problematica, vogliono documentarsi in maniera più approfondita sulle più rilevanti fonti di "pressione ambientale" che incidono nel territorio, ma anche decisori politici ed amministratori che, responsabili di interventi di bonifica, sorveglianza, monitoraggio e prevenzione sulle matrici ambientali e sull'uomo, possono trovare in un unico volume di studio e consultazione, dati riferiti al grado di pressione ambientale del territorio di propria competenza potendoli anche confrontare con quelli di regioni limitrofe.

La consultazione di tali dati può contribuire, a nostro parere, ad innescare un circolo virtuoso di azioni tese all'adozione di interventi di salvaguardia, tutela, miglioramento della qualità ambientale e protezione della salute umana.

In tale ottica, quale potrebbe essere, pertanto, un'ideale sequenza di "passi" da seguire per affrontare, dal punto di vista preventivo, una problematica di tipo ambientale?

Un punto di partenza potrebbe essere rappresentato dall'*identificazione del problema* aspetto che, in un'ottica di prevenzione, non può emergere se non dopo aver creato un'adeguata rete di monitoraggio degli inquinanti ambientali strettamente correlata ad una altrettanto idonea rete di sorveglianza sanitaria per effetti sulla salute della popolazione di fattori ambientali. Tale attività di monitoraggio deve essere strutturata secondo precisi requisiti, alcuni dei quali, già identificati dallo stesso legislatore; peraltro, non mancano esempi di opportune implementazioni e riallocazioni necessarie per rendere più attendibili e "veritiere" le informazioni generate.

Al fine di materializzare il più possibile i dati ottenuti dalla rete di rilevazione, questi vanno non solo condivisi tra istituzioni che hanno interesse a conoscerli ed utilizzarli, ma anche comunicati e resi pubblici alla popolazione nonché interfacciati con quelli derivanti da studi di sorveglianza epidemiologica avviati da tempo o anche improntati "ad hoc".

L'aspetto inerente la condivisione dei dati generati dall'attività di differenti istituzioni coinvolte a diverso titolo nella gestione del rapporto ambiente e salute (Tabella 1) è, peraltro, passibile di notevole miglioramento.

Tabella 1 - Principali Istituzioni coinvolte nella gestione delle problematiche ambientali e sanitarie

| Ambito | Istituzione | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
| Stato e organismi di supporto ai Ministeri | - Ministero Ambiente - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA ex APAT) | - Ministero Salute - Istituto Superiore di Sanità (ISS), Centro Controllo Malattie (CCM), etc. | - Ministero, Università e Ricerca |
| Regioni | - Assessorato Ambiente - Agenzia Regionale protezione Ambiente (ARPA) e Provinciali (APPA) | - Assessorato Igiene e Sanità - Osservatorio epidemiologico regionale | |
| Province | - Assessorato Ambiente (Province Autonome) - Dipartimento provinciale ARPA | - Assessorato Igiene e Sanità (Province Autonome) - Azienda Sanitaria Locale - Distretto - Dipartimento di prevenzione | - Università |
| CONSORZIATO Comuni | - Assessorato Ambiente | - Assessorato Salute | |

Sembra, infatti, che, dopo l'esito del referendum che nel 1993 ha trasferito le competenze sui controlli ambientali dal Servizio Sanitario Nazionale (SSN) e dalle Unità Sanitarie Locali (USL) al Ministero dell'Ambiente ed alle istituende ARPA, si sia viaggiato su due distinti binari che, per quanto tendenzialmente vicini, non si siano mai incontrati se non, addirittura, amplificando le rispettive prospettive di analisi, abbiano teso alla divergenza.

E ciò a fronte di quanto esplicitamente riportato non solo, nella Legge istitutiva del SSN che aveva attribuito alle USL la competenza per "la promozione e la salvaguardia delle salubrità e dell'igiene dell'ambiente naturale di vita e di lavoro" ma anche nel D.L. 502/92 che prescriveva il coordinamento tra politica sanitaria e politica ambientale.

Al di là di tale diatriba di non facile risoluzione, l'obiettivo comune di un corretto rapporto ambiente-salute consiste in un'azione coordinata di entrambe le istituzioni che, unitamente al ruolo sostenuto dalle amministrazioni locali, devono essere impegnate nella *diminuzione dell'impatto sulla salute*.

L'impatto dei fattori inquinanti sulla salute dell'ambiente e dell'uomo, infatti, deve essere posto al centro delle scelte che riguardano l'ambiente, con l'obiettivo finale di diminuire la quantità di inquinanti e promuovere uno sviluppo sostenibile, ovvero uno sviluppo che risponda alle esigenze del presente, evitando di compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie.

Tali ambiziosi obiettivi richiedono azioni coordinate di ampio respiro e valenza internazionale. A livello europeo, l'Unione Europea (UE) ha promosso e sta dando attuazione al piano d'azione europeo per l'ambiente e la salute 2004-2010, con l'obiettivo di fornire ai governi nazionali informazioni scientificamente attendibili per ridurre l'impatto negativo sulla salute di determinati fattori ambientali.

L'obiettivo ultimo dell'UE consiste nel colmare le lacune esistenti sul piano delle conoscenze, potenziando la ricerca, affrontando le questioni emergenti in materia di ambiente e salute e rendendo accessibili al pubblico le informazioni pertinenti. Purtroppo, l'Italia si colloca agli ultimi posti tra i Paesi cosiddetti industrializzati per l'ammontare dei finanziamenti pubblici per la ricerca scientifica, in senso lato, rapportati al Prodotto Interno Lordo.

Ai fini del controllo ambientale anche in Italia esistono efficaci *strumenti legislativi*, rappresentati in genere da norme d'obbligo in virtù delle quali un soggetto è perseguibile e punibile con sanzioni civili o, raramente, penali se le contravviene; esistono anche *strumenti economici* (tasse), in conformità al principio adottato dalla UE che chi inquina paga il disinquinamento. Tale ultimo principio, di fatto, colpisce il produttore che può essere facilmente individuato, ma si riflette anche sul consumatore che paga il bene acquistato ad un prezzo maggiorato in virtù della tassa applicata. Pertanto, un ruolo importante può essere assunto anche dalle *strategie politiche alternative*, basate non solo sulle tradizionali attività punitive, ma anche su elementi dissuasivi e, perché no, su incentivanti comportamenti virtuosi.

Come in altri settori, è rilevante il ruolo sostenuto dall'*educazione sanitaria* che, unitamente all'educazione ambientale, rappresenta uno strumento fondamentale per costruire una "educazione allo sviluppo salubre e sostenibile", sia in età scolare sia in età adulta, che porti gli individui a perseguire scelte che si ripercuotano positivamente sul loro stile di vita e sulla loro salute; è, inoltre, auspicabile un'implementazione dei corsi di formazione ed aggiornamento professionale degli operatori dei due sotto-sistemi regionali di prevenzione, quello sanitario e quello della protezione ambientale.

Più incisiva, infatti, e forse anche meglio organizzata, deve essere la loro attività; al riguardo, potrebbe

essere opportuno definire Linee Guida per la realizzazione di *sistemi di sorveglianza* caratterizzati da una maggiore coordinazione tra monitoraggio ambientale - sorveglianza sanitaria - indagini ad hoc, al fine di ricavare dati epidemiologici che consentano una valutazione integrata sui determinanti ambientali e sullo stato di salute della popolazione, con particolare attenzione nei confronti di quella esposta a specifici fattori di rischio. Rientrano, in tale ambito, interventi quali: l'individuazione di indicatori di tipo ambientale e sanitario da inserire nello specifico sistema di sorveglianza, la "messa a regime" dei flussi informativi anagrafici-sanitari, il monitoraggio in continuo degli indicatori ambientali e sanitari individuati con studi pilota, l'adozione di metodi statistici di allerta, la creazione di registri di esposizione, nonché la comunicazione e diffusione dei dati alla popolazione. Come già accennato in precedenza, tali dati, di prevalente natura ambientale, devono trovare una correlazione con altri dati di natura più strettamente sanitaria (quali, ad esempio, dati di mortalità, registri tumori, registri di malformazioni congenite, schede di dimissione ospedaliera, certificati di assistenza al parto, etc.).

Un ruolo di primo piano, in questa fase, deve essere ricoperto soprattutto dai medici (per definizione e per formazione) professionisti della prevenzione, i medici igienisti, che hanno il compito primario di promuovere e conservare la salute sia individuale che collettiva; con diverse competenze, ma operanti in un ambito forse ancora più ampio, anche i tecnici della prevenzione svolgono un ruolo particolarmente rilevante. La sorveglianza è solo una parte dell'attività di prevenzione nel campo sanitario e rientra nella cosiddetta "prevenzione secondaria" ("diagnosi precoce"), ma deve essere preceduta dalle attività di "prevenzione primaria" e integrata dalle attività di informazione e formazione che deve essere potenziata, sia a livello universitario che post-universitario.

Tabella 2 - *Parallelismo livelli di prevenzione umana ed ambientale*

| Livello | Ambito | Uomo | Ambiente |
|---------|------------------------------------|--|--|
| I | Oggetto Obiettivo Intervento | Sano Evitare penetrazione causa morbigena Potenziare stato di salute, eliminare fattori di rischio | Salubre Evitare inquinamento Potenziare salubrità ambientale, eliminare fattori di rischio |
| II | Oggetto Obiettivo Intervento | Apparentemente sano Bloccare evoluzione malattia non manifesta Diagnosi precoce | Apparentemente salubre Bloccare evoluzione inquinamento occulto Monitoraggio comparti ambientali |
| III | Oggetto Obiettivo Intervento | Malato Impedire cronicizzazione e peggioramento malattia Riabilitazione | Inquinato Impedire cronicizzazione e peggioramento inquinamento Recupero, bonifica ambiente |

Da incrementare sono anche le risorse per la *ricerca scientifica*, anche qui, ove possibile, integrata sanitaria e ambientale, poiché la reale promozione della salute e l'effettiva salvaguardia dell'ambiente sono l'investimento più urgente ed efficace per il nostro Paese. E proprio in un periodo in cui è così avvertita la carenza di risorse vanno implementati anche gli *studi di valutazione economica* applicati al contesto sanitario-ambientale attraverso le possibili declinazioni di costo efficacia, costo-beneficio, costo-“rischio”.

Infine, anche per gestire sapientemente fenomeni sociali come la sindrome NIMBY (*Not In My Back Yard*, lett. "non nel mio cortile") che porta ad assumere atteggiamenti in base ai quali pur riconoscendo come necessari determinati interventi (quali costruzione di grandi vie di comunicazione, sviluppi industriali, termovalorizzatori, discariche, depositi di sostanze pericolose, centrali elettriche e simili), questi vengono palesemente osteggiati per la paura degli effetti negativi sui territori in cui verranno costruiti e sulla popolazione. Al riguardo, un aspetto da non sottovalutare, è quello relativo alla *comunicazione dei rischi* ambientali indagati; questa deve adeguatamente integrarsi con la percezione del rischio da parte della popolazione; solo dopo aver condotto indagini per valutare lo stato di percezione del rischio nella comunità, potranno, infatti, essere intraprese attività di comunicazione del rischio per tradurre i risultati delle indagini in informazioni opportunamente fruibili dai portatori di interesse.

Al fine di definire e di far fronte alle sorgenti di rischio ambientale e determinarne l'impatto relativo sulla salute, appare chiara la necessità di una strategia condivisa, univoca e comunicata. Istanze queste ancor più necessarie alla luce della tendenza in Italia alla regionalizzazione del sistema di assistenza sanitaria e, probabilmente, di prevenzione ambientale. L'ulteriore rischio che potrebbe derivarne è, altrimenti, quello della frammentazione e parcellizzazione delle risorse, dei metodi e delle modalità di intervento ad onta della evidente "universalità" dell'inquinamento delle matrici ambientali. Solo parzialmente, infatti, una sorgente di rischio ambientale può essere circoscritta ad un impatto eminentemente locale: nella maggior parte dei casi, la ricaduta degli effetti ambientali e di esposizione della comunità, dovuti ad una sorgente di emissione, si osservano a livello globale e

solo attraverso una pianificazione strategica integrata e multidisciplinare è possibile ridurre l'influenza sul livello di salute della collettività.

Dall'insieme del trattato è inequivocabile come una programmazione chiara e basata su linee di intervento semplici ed integrate sia fortemente necessaria. L'inquinamento dell'ambiente non può e non dovrebbe essere trattato solo a livello di Enti ambientali od ambientalisti con la naturale conseguenza di ipotesi e risoluzioni al problema frammentarie e non orientate al futuro (ovvero con una visione strategica pluridecennale di pianificazione ed intervento). Tutte le strutture o Enti propri dei sistemi pubblici o privati (dall'economico al sociale, dall'amministrativo al politico, dal giuridico al legislativo, dalla ricerca ai sistemi di controllo e sorveglianza, dai sanitari alla formazione scolastica, dalle fonti etiche alle religiose, etc.) dovrebbero in qualche modo partecipare alla pianificazione, considerando che la gestione programmata dei sistemi dovrebbe essere più un atto sociale e politico che non meramente tecnico, dove spesso è invece relegata e dimenticata.

Pertanto, la partecipazione a tavoli internazionali e nazionali sulle decisioni ambientali appare essenziale a livello di amministrazione dello Stato, ma il recepimento delle decisioni, una volta pianificate e accettate, dovrebbe essere rapido, condiviso, comunicato ed omogeneo sul territorio nazionale. L'evidenza scientifica consolidata, comprovata e accettata, dovrebbe guidare le scelte sia dal versante ambientale del problema inquinamento, sia da quello del versante sanitario assistenziale e preventivo, sviluppando una legislazione agile, comprensibile e contestualizzabile dal livello regionale sino a quello distrettuale. Si dovrebbe, per altro, ridurre la legislazione tecnica per lo più monolitica, rigida e specifica (strumento rivelatosi sempre più inidoneo a gestire il mondo tecnologico e scientifico dell'ambiente e della sanità in continua, rapida e costante evoluzione) a favore della creazione ed autorizzazione di appositi Enti, a componente mista ambientale e sanitaria, atti a studiare le più recenti evidenze scientifiche di programmazione e gestione dei problemi ambientali con conseguenze sanitarie al fine di generare linee tecniche di indirizzo adottabili dal livello nazionale a quello territoriale distrettuale.

In particolare, utilizzando metodi e strumenti di epidemiologia ambientale e igienico-sanitaria, di valutazione di appropriatezza delle tecnologie e dei programmi di intervento ambientale e di prevenzione, di revisione dei risultati e di applicazione delle *best-practice*, sarebbe possibile ridurre se non risolvere molte delle problematiche evidenziate in questo trattato. Non dimenticando una rigorosa politica di sorveglianza e controllo sull'esposizione della collettività da parte dei dipartimenti di prevenzione, attraverso interventi pro-attivi tesi ad evitare il problema (formazione, informazione, educazione alla salute, partecipazione alla pianificazione sanitaria ed ambientale, etc.) più che sanzionare l'evento già accaduto ovvero limitarsi a mera attività di documentazione amministrativa. Anche in questo caso l'impegno di risorse, ancorché costose, nella prevenzione *ex-ante*, potrebbe sortire risultati migliori che non intervenire nella difficile opera di bonifica e risanamento *ex-post*, risultando quest'ultima spesso maggiormente dispendiosa e scarsamente eco-sostenibile, oltre che frutto di una decisione talora presa ed attuata in modo affrettato e non strategicamente pianificato¹.

Tutto ciò esito, probabilmente, della inveterata assenza di cultura dell'integrazione dei bisogni, degli interventi e fondamentalmente della valutazione dei risultati e delle conseguenze che questi comportano come strumento all'assunzione di decisioni in un sistema di gestione condivisa e coordinata in cui la programmazione sia utile a separare la pianificazione per implementazione dei progetti a medio-lungo termine (pianificazione "tattica" atta ad evolvere un sistema dal microlivello al livello nazionale) dalle attività operative giornaliere o a breve termine (pianificazione "operativa" atta a risolvere o "tamponare" i problemi contingenti).

Ovviamente, i partecipanti alla programmazione di un'azione ambientale integrata alla valutazione dell'impatto reale sulla salute (definibili anche "stake-holders") possono appartenere ad un largo e vario numero di individui specialisti e non, Enti e organizzazioni. La pianificazione è spesso complessa, fortemente caratterizzata dalle istanze politiche e talora frustrante in molti degli obiettivi degli *stakeholders* in forza dei differenti valori (anche etici), delle finalità e delle aspettative attese nel processo di programmazione, dove spesso è invocata a giustificazione di una fallimentare azione la cronica mancanza di risorse più che l'incapacità organizzativo-gestionale.

Alla genesi della scarsa capacità gestionale relativa al rapporto ambiente-salute sta sicuramente la ridotta o addirittura assente capacità informativa del sistema dovuta al ridotto numero o all'erronea allocazione dei sensori ambientali e dei dati o informazioni da questi derivanti, talora raccolti con tecniche inadeguate alle esigenze.

Infatti, ad esempio, per stabilire la qualità dell'aria ai fini meramente ambientali, molte regioni italiane presentano un numero di centraline superiore alle necessità e comunque maggiore rispetto ai riferimenti europei (se ovviamente si eccettuano quelle regioni dove tali centraline non sono affatto attivate). Se, altresì, si valuta la capacità delle stesse centraline di rilevazione di essere rappresentative della reale esposizione della popolazione ai fini di determinare l'impatto sulla salute, si nota come queste siano per numero, caratteristiche, disposizione e flusso informativo dei dati derivanti, spesso inadeguate allo scopo (si riveda ad esempio il numero di centraline

¹Progetto "Health 21-The health for all policy framework for the WHO European Region", 2001.

dell'aria per popolazione residente a Napoli e ci si chiede come sia possibile attuare un programma di sorveglianza epidemiologica dei reali effetti sulla salute della popolazione).

Inoltre, a tutt'oggi, se non a scopi di ricerca ed in piccole realtà, non esiste un vero flusso istituzionale di dati (dai dati ambientali alle note derivanti dall'osservazione di infermità associate a rischio ambientale nei cittadini dal livello sanitario territoriale a quello ospedaliero) che consenta di correlare l'inquinamento dell'ambiente alla reale insorgenza di patologie sia acute che cronico-degenerative ed, ancor di più, che verifichi l'efficacia delle azioni di prevenzione poste in atto (reale significato della riduzione o chiusura del traffico, valutazione dell'efficienza delle tecnologie o delle tecniche preventive adottate, reale determinazione del rapporto benefici-costi, efficacia-costi, efficienza-costi, etc.). La qualità ed il costo dei dati utili dovrebbero essere sempre correlati all'importanza delle decisioni che ne conseguono, per cui il "rigore scientifico e l'appropriatezza" con cui i dati sono studiati ed elaborati dovrebbe essere il goal preminente di una pianificazione, in funzione direttamente proporzionale all'obiettivo prefissato. Di converso, dovrebbe apparire chiaro che decisioni basate su di una informazione "povera" derivante da studi o sistemi di rilevazione "modestamente" disegnati o "insufficientemente" eseguiti o attuati, non può che avere conseguenze devastanti a lungo termine, difficilmente correggibili e spesso più gravi che non il problema originario, ricordando che anche buoni dati insufficientemente organizzati e gestiti possono essere di peggior risultato che non l'assenza completa di dati o il loro "non-utilizzo".

L'importanza di questo sta nel fatto che l'evoluzione tecnologica, direttamente connessa all'evoluzione scientifica e sociale, comporterà sempre più una transizione epidemiologica della popolazione (invecchiamento progressivo con incremento dell'aspettativa di vita) e, conseguentemente, un aumento delle conseguenze osservabili dell'azione dell'ambiente sull'individuo, con ampliamento delle esigenze di trattamento assistenziale sanitario della comunità più a livello territoriale e/o domiciliare che non centrale ospedaliero (screening, "home health", riabilitazione, etc.) e con un accento maggiore alla prevenzione non alla terapia. Ciò ad onta del fatto che, sebbene l'assistenza sanitaria incida solo per il 10% quale determinante di salute, assorbe ben il 96% delle risorse finanziarie destinate alla sanità, mentre la prevenzione negli ambienti di vita e di lavoro oltre che nei comportamenti e negli stili di vita rappresentano circa il 70% dei determinanti di salute nella popolazione, ma ricevono investimenti finanziari per circa il 2,2% solamente (Dever, 1976 ed Hijort, 1984). Investire nella prevenzione ambientale attraverso una pianificazione ed una gestione, accurate ed efficaci, potrebbe essere il vero standard-goal della "salute per tutti" del futuro.

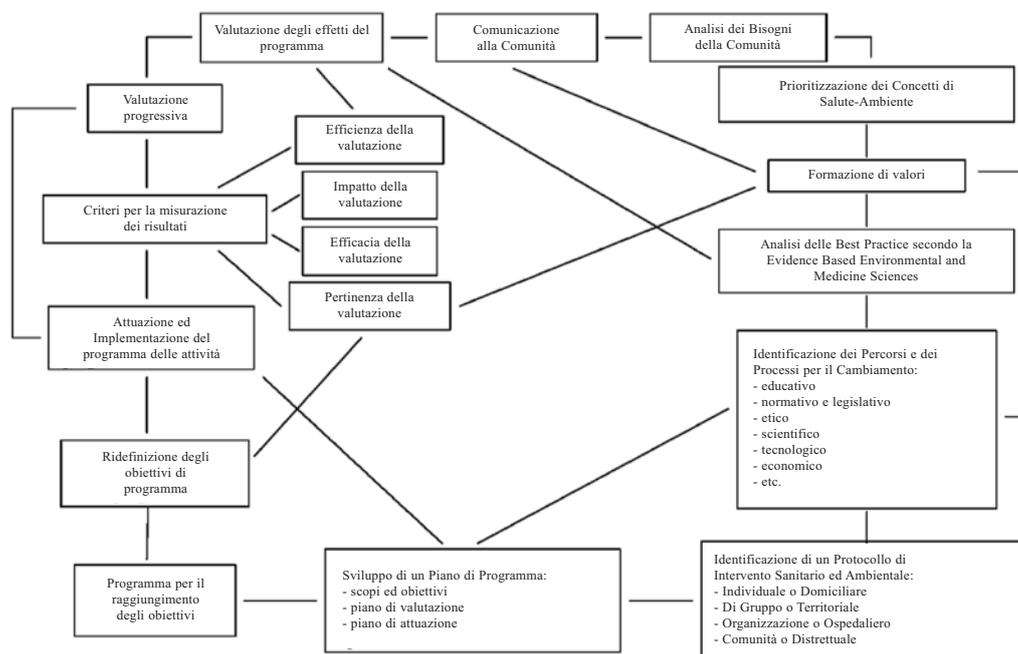
Per un esempio di programmazione e di criteri decisionali in una pianificazione per la valutazione del rapporto ambiente-salute, potrebbe essere utile la successiva Tabella 3.

Tabella 3 - Piano di Programma e Definizioni

| Componenti del Piano di Programma | Definizioni |
|---|---|
| Dichiarazioni di Programma o "Goals" | Ampie asserzioni volte a definire quello che il piano ambiente-salute si propone di realizzare. |
| Obiettivi | Determinazioni specifiche di attività ed "outcomes" necessari per raggiungere un obiettivo, includendo il periodo di tempo, i "verbi forti", la singola finalità, ed il singolo risultato oppure il prodotto finale. |
| Metodi ed Attività | I mezzi attraverso i quali i cambiamenti saranno effettuati. I metodi identificano i veicoli o gli strumenti per il cambiamento, come mass media o la regolamentazione normativa. Le attività descrivono le azioni da svolgere per attuare il cambiamento della metodologia. |
| Risorse e Restrizioni (ovvero: Opportunità e Vincoli) | Le risorse sono quelle specifiche che nella comunità possono essere utilizzate per il programma di cambiamento. I vincoli sono le forze che agiranno contro l'attuazione del programma. |
| Piano di Valutazione | Procedure per la raccolta, l'analisi e la conseguente valutazione delle informazioni che determinano la <i>performance</i> del programma. |
| Piano di Attuazione | Procedure per introdurre il programma nel gruppo o nel contesto |

Modificata da Dignan MB, Carr PA, 1987.

Pertanto, una ipotesi di programma di lavoro che contempra il rapporto biunivoco ambiente-salute dovrebbe considerare un flusso di attività complesse di varia e differente natura assimilabile ad uno schema generale di approccio al problema come il seguente (Schema 1).

Schema 1 - Flusso di attività strategiche per la valutazione del rapporto ambiente-salute

Modificata da Suchman E, 1968 e Dignan MB, Carr PA, 1987.

Per la programmazione di interventi di prevenzione ambiente-salute, si deve considerare che dall'analisi della gravità delle esposizioni nocive in ambienti confinati (luoghi di lavoro e di vita) si è passati nel tempo ad una maggiore cognizione circa il rilievo che anche altri ambienti di vita possono assumere nel determinare o alterare le condizioni di salute di una popolazione (l'ecosistema ambientale dove l'abitare, il viaggiare, il lavorare o lo stesso comporre relazioni sociali, interagisce con le componenti biologico-chimiche-fisiche e socio-comportamentali umane, influenzandone la condizione generale di salute). Nello studio dei determinanti di salute, un approccio monocausale, per quanto semplificato, è difficilmente realizzabile. Molti e diversi tra di loro sono, infatti, i fattori che si combinano con le componenti biofisiche e psichiche dell'uomo, sino a produrre uno stato di alterazione biologica molecolare prima e cellulare poi, che si definisce appunto malattia. Quale approccio processuale olistico ai determinanti di salute si dovrebbero contemplare dagli aspetti strutturali (dovuti al lavoro, al sistema di garanzie sociali, alla ricchezza, etc.), a quelli individuali (di età, genere, razza, specie, etc.), a quelli geografici (il territorio di residenza, la morfologia e la latitudine, l'altitudine, la prossimità a sistemi industriali o agricoli a rischio, etc.), sino a quelli più specifici e vicini alle cause note della malattia stessa (la genetica, gli stili di vita, lo stress, un determinato ambiente di vita o di lavoro, etc.), stabilendo il peso relativo dei diversi fattori e definendo così, anche se in forma probabilistica, il nesso con l'evento in studio. Ovviamente, gli effetti di tutti i determinanti sullo stato di salute, possono essere modificati con livelli di successo diversi da parte dall'organizzazione dei servizi sanitari o da quelli relativi all'economia, al lavoro, al *welfare* e, nel caso particolare, all'ambiente. Una revisione di studi di settore, infatti, condotta nel 2001 dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) stima che il 5%-8% dei problemi di salute delle nazioni OCSE ad alto e medio reddito sono correlate all'ambiente. Una percentuale che si eleva al 13% nei Paesi non OCSE a maggiore svantaggio sociale. È valutabile che, nel mondo, più di un quarto delle patologie che affliggono la popolazione (definito *Global Burden of Disease, GBD*), espresse in anni di vita persi in buona salute, ovvero in assenza di disabilità, può essere attribuito a determinanti ambientali, mentre tra le sole popolazioni europee l'impatto è inferiore e pari al 10% -15%². Pertanto, le azioni di tutela dell'ambiente e di promozione della salute dovrebbero, quindi, concretamente prevedere:

- la realizzazione di reti informative ambientali e sanitarie integrate per lo sviluppo di profili di rischio delle comunità contestualizzate al territorio (sorveglianza di eventi sentinella, dal governo centrale nazionale e regionale, sino all'avvio di reti territoriali di monitoraggio, correlate agli effetti sulla salute e non solo alla rilevazione dell'inquinamento ambientale);

²Smith Rk, Corvalán CF, Kjellström T. How much global ill health is attributable to environmental factors? *Epidemiology*, 1999; 10(5): 573-84.

- l'identificazione di indicatori ambientali (diretti o di *proxy*), correlabili con indicatori di salute;
- identificazione, valutazione e definizione di efficacia di determinanti ambientali della salute (studio epidemiologico);
- studio di effetto e di impatto dei determinanti ambientali della salute sul *well-being* di comunità (valutazione integrata di impatto ambientale-salute).

Il Piano d'Azione Europeo 2004-2010, il cui "goal" è quello di creare un sistema informativo integrato, funzionale a trarre elementi di conoscenza della relazione tra l'ambiente e la salute, prevede grande parte di quanto esposto attraverso tre obiettivi (migliorare la catena dell'informazione per comprendere i collegamenti tra le fonti di inquinamento e gli effetti sulla salute; integrare le attuali conoscenze rafforzando la ricerca ed esaminando le tematiche emergenti relative ad ambiente e salute; riesaminare le politiche e migliorare la comunicazione) a loro volta tradotti in tredici azioni specifiche (tra cui: sviluppare indicatori di salute ambientale; sviluppare un monitoraggio integrato delle condizioni ambientali; migliorare il coordinamento e le attività congiunte sull'ambiente e la salute, integrando e rafforzando la ricerca europea sui temi dell'ambiente e della salute; sviluppare metodologie per analizzare le interazioni tra ambiente e salute; individuare ed eliminare i potenziali fattori di rischio per l'ambiente e la salute; sviluppare in campo sanitario attività e reti dedicate ai determinanti della salute ambientale attraverso il programma sulla sanità pubblica; promuovere la formazione di professionisti e migliorare la capacità organizzativa nei settori ambientale e sanitario)³. Ne necessiterebbe l'attuazione a livello integrato nazionale e regionale italiano. A tal fine, nel 2006, l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e del Territorio (ora ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) ha promosso il Progetto "Ambiente e Salute", indicando anche per l'Italia i seguenti obiettivi prioritari⁴:

- rendere operanti a livello nazionale gli indirizzi internazionali ed europei in tema di informazione su ambiente e salute a supporto delle politiche ambientali⁵;
- elaborare indicatori su ambiente e salute fruibili per le valutazioni d'impatto integrate;
- implementare gli elementi per lo sviluppo di un sistema informativo ambiente e salute a supporto degli obiettivi di sostenibilità;
- contribuire alla comunicazione ed informazione istituzionale propri delle politiche ambientali;
- seguire attivamente i processi europei per l'uniformità degli obiettivi e delle priorità.

A fronte di ciò alcune attività di monitoraggio e bonifica ambientale a livello nazionale hanno tratto forza dall'attività del Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) che offre un panorama d'intenti utile per definire l'approccio operativo nazionale che si intende intraprendere e al quale possono ispirarsi le azioni di governo regionale del rapporto ambiente-salute. Il QCS rappresenta una delle modalità per la rapida attuazione degli aspetti tecnici, amministrativi e legislativi indispensabili a colmare le lacune di conoscenza, pianificazione e programmazione e per un profondo rinnovamento degli attuali sistemi di governo e di gestione dell'ambiente. A tal scopo, sarebbero necessari il potenziamento dei sistemi informativi nazionali e regionali integrati che consentirebbero di conoscere e monitorare sia la sensibilità degli ecosistemi, sia lo stato dell'ambiente, sia i principali fattori di pressione sulle risorse naturali, fatto salvo che ciò sia associato ad un altrettanto valido e funzionale potenziamento dei sistemi di sorveglianza sanitaria della popolazione associati ad aspetti epidemiologici, in modo da attuare quella integrazione multidisciplinare delle conoscenze, delle evidenze e della cultura utile per il sostegno alla pianificazione di politiche integrate di gestione del territorio e della prevenzione (Tabella 4).

³Environment and health, European Environment Agency, Report n. 10/2005.

⁴http://www.apat.gov.it/site/_contentfiles/00138000/138024_Ambiente_e_salute.pdf.

⁵Relative a procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA), valutazione ambientale strategica (VAS), prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (Integrated Pollution Prevention and Control, IPPC), monitoraggio ambientale.

Tabella 4 - Tutela e promozione del rapporto ambiente-salute e Servizi di Prevenzione Sanitari e Sistemi Ambientali di Rilevazione

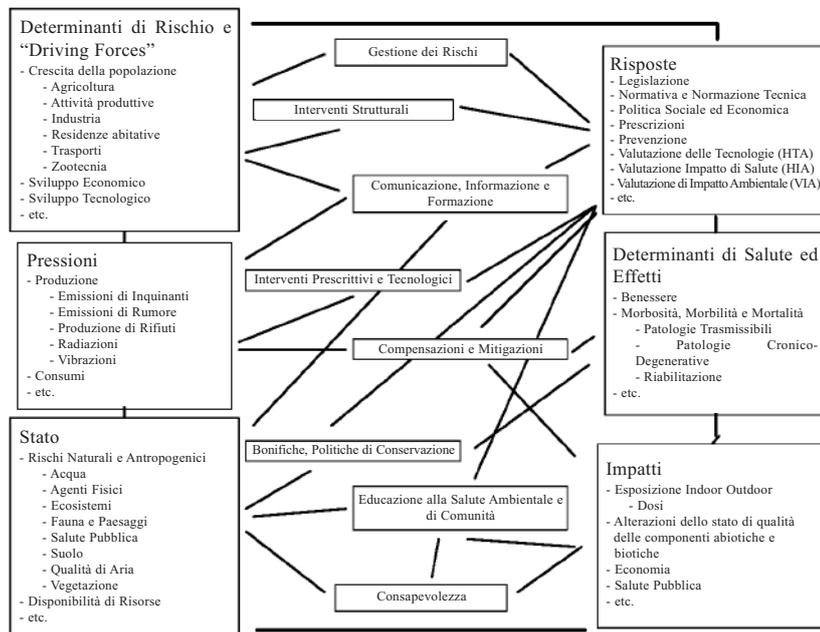
| | Tutela della salute | Promozione della salute | Servizi Sanitari di Prevenzione e Ambientali |
|--|--|--|---|
| Definizione | Misure che possono essere utilizzate dal Governo e dagli altri Enti, come pure da parte dell'industria, per proteggere le persone dai pericoli | Attività che gli individui e le comunità possono utilizzare per promuovere stili di vita sani | Principali presidi di Prevenzione che possono essere attuati da operatori ambientali e sanitari per la comunità e gli individui |
| Obiettivi specifici per i problemi dell'ambiente | Controllo dell'inquinamento attraverso misure: - Economiche, - Strutturali, - Giuridiche, - Normative, - etc. | Al fine di promuovere stili di vita sani, comprendendo tutti quegli atti che riducano la produzione e/o le emissioni di sostanze inquinanti | Per rilevare l'impatto ambientale sulla salute, le sue conseguenze precoci e di intervenire in modo efficace (criteri epidemiologici, demografici e sanitari, etc.) |
| Esempi di misure | Economiche - controllo dei prezzi Differenziale fiscale - imposte (tasse sulle emissioni) | Informazione ed educazione - Programmi di educazione alla salute pubblica - Manuali e/o depliant informativi | Prevenzione Primaria, Secondaria e Terziaria |
| | Strutturali - Sistemi di Rilevazione - Sistemi di Depurazione - Sistemi di Monitoraggio - Epidemiologico - etc. | Promozione mirata - Popolazione specifica e/o a rischio - Problemi specifici - etc. Gestione e Riduzione del Rischio - Adozione di sistemi, energie alternative, tecnologie a basso o nullo impatto ambientale e/o sulla salute umana - Programmazione tattica Linee Guida, Procedure e protocolli di attività e/o azione | Integrazione dati, informazioni e conoscenze e/o evidenze scientifiche |
| | Giuridiche e Normative - Leggi Quadro - Norme Tecniche - etc. | | |

In campo ambientale sono stati proposti diversi modelli di sintesi concettuale per il monitoraggio e la valutazione dei problemi ambientali, tra cui il sistema DPSIR (*Driving forces, Pressure, State, Impact, Response*) adottato anche dall'Agenzia Nazionale Italiana (APAT) con lo stesso acronimo (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte), tradotto in italiano (1996). Il modello DPSIR esteso alla matrice uomo, se si sottintende che gli effetti sulla salute pubblica umana siano il risultato di pressioni esercitate su una matrice definibile come "matrice uomo", è stato proposto dall'Agenzia americana per la protezione dell'ambiente congiuntamente all'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ed è riconosciuto con l'acronimo DPSEEA, con una migliore definizione del concetto di impatto, suddiviso in "esposizione" ed "effetto"^{6,7}. Purtroppo è bene ricordare che oltre ai differenti *bias* ecologici ed epidemiologici esistenti, gli esiti di salute da sottoporre a valutazione non sono necessariamente solo quelli che lasciano traccia in sistemi di rilevazione amministrativi correnti, in quanto la natura multifattoriale delle pressioni ambientali può portare, infatti, a situazioni di disagio psicofisico meno codificabili e, in generale, ad una qualità della vita, spesso percepiti dalla popolazione come effetti aventi una concausa individuabile in alterazioni ambientali chimiche, fisiche, paesaggistiche.

⁶United Nations Environment Programme (UNEP), US Environmental Protection Agency (EPA), World Health Organization (WHO), 1996.

⁷Environmental Health Indicators for the WHO European Region 1 Update of Methodology, May 2002, EUR/02/5039762.

Schema 2 - Sistema DPSSEA, modificato secondo un modello evoluto rapporto ambiente-salute



Modificata da United Nations Environment Programme (UNEP), US Environmental Protection Agency (EPA), World Health Organization (WHO), 1996.

L'ambito dei rischi ambientali è l'unico in cui è prescritto dal legislatore un esame preventivo degli effetti sulla salute all'interno delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), mentre sempre più la salute viene ad essere inserita tra i criteri costitutivi che misurano le scelte di priorità e di intervento di tutte le politiche (*Health Impact Assessment*, HIA), comprese, ovviamente, le ambientali^{8,9}. Sempre più spesso infatti, con l'emergere di nuove tecnologie che mutano l'ambiente e lo stile di vita umano, i soggetti coinvolti nella definizione di politiche sanitarie sono chiamati a dare indicazioni, ciascuno nell'ambito del proprio campo professionale o ruolo, sugli approcci cautelativi da adottare in favore della salute. L'HIA deve analizzare sia le conseguenze dirette sul benessere della collettività, sia quelle indirette, derivanti cioè da una modifica dei molteplici determinanti della salute, ma al momento in Italia sono state realizzate poche esperienze significative di valutazione di impatto sulla salute (settore ambientale: impatto dell'inquinamento atmosferico).

Attualmente, per l'integrazione ambiente-salute, è stato proposto in alcuni modelli italiani, uno schema di indicatori ambientali dal Sistema Informativo Nazionale Ambientale (rete SINANET) ed europeo (rete EIONET) associato, per un loro utilizzo a fini epidemiologici, ad una misura dell'esposizione che le popolazioni hanno sperimentato nel tempo e nello spazio attraverso sistemi informativi sanitari (statistiche di mortalità per causa e ricoveri ospedalieri per causa: schede di dimissione ospedaliera, etc.) e serie storiche, purtroppo ancora troppo brevi per poter condurre studi che identifichino stime robuste e trend temporali di rilievo. Per valutare l'impatto sulla salute di determinanti di tipo ambientale occorre, quindi, integrare i dati contenuti nei sistemi informativi specifici dei due ambiti disciplinari ambiente-salute progettando o ri-progettando l'architettura di un sistema informativo integrato "salute ed ambiente" che:

- valuti flussi di dati dei singoli sistemi e ne migliori la comparabilità attraverso una critica costruttiva del sistema,
- definisca i criteri ed i metodi di vigilanza, trasmissione e manutenzione dei flussi informativi,
- determini nuovi indicatori comparabili,
- implementi la cooperazione tra coloro che raccolgono i dati e coloro che ne elaborano le informazioni.

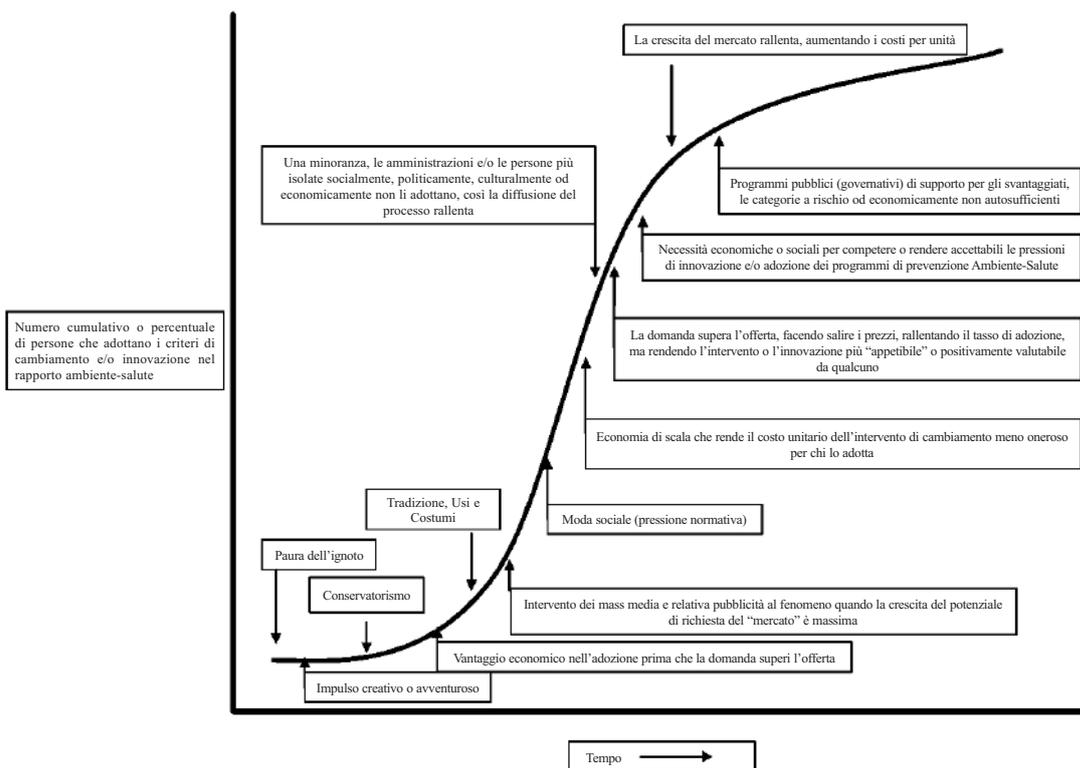
Naturalmente nessun programma sul rapporto biunivoco ambiente-salute può prescindere, sia esso su larga scala o su piccola scala di intervento, dal considerare e far proprio il "principio della partecipazione". Coinvolgere la popolazione insieme ai professionisti nell'identificare i propri bisogni, determinare le proprie priorità e/o gli obiet-

⁸La direttiva CEE 337/85/CEE ha introdotto in Italia la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. Le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione dei giudizi di compatibilità sono specificate nel DPCM 27/12/88, successivamente modificato e integrato dal DPR 2 settembre 1999, n.348.

⁹Ritsatakis A, Barnes R, Douglas M, Scott-Samuel A. Health Impact Assessment: an approach to promote intersectoral policies to reduce socioeconomic inequalities in health. In: Mackenbach J, Bakker M. (eds.) Reducing Inequalities in Health, a European Perspective. London: Routledge, 2000; pp 287-299.

tivi, chiarire i propri dubbi sulla base di evidenze e pianificare insieme le strategie di intervento a livello locale, associativo, regionale o nazionale rappresentano gli elementi fondamentali della partecipazione. Purtroppo, ciò comporta criteri di politica gestionale della *questio* ambiente-salute in cui spesso è difficile dirimere se sia maggiormente efficiente ed efficace un forte controllo centrale rispetto ad uno periferico (centralizzazione del governo), ovvero un'ottima organizzazione di responsabilità periferica con un equo coordinamento di integrazione centrale (decentralizzazione del governo). Ambedue le forme di governo presentano aspetti di vantaggio (responsabilizzazione, coordinazione, direzionalità, etc.) e di svantaggio (frammentazione, alienazione rapporto costi-benefici, irrilevanza, difficoltà di rilevazione del fenomeno, etc.) a volte, di difficile compensazione reciproca, tanto da escludere, in genere, forme ibride di approccio. D'altronde, per quanto a buona ragione programmata, nessuna strategia di intervento nel binomio ambiente-salute, può ritenersi esente dal rischio di interazione reciproca di "forze" che spingano verso l'implementazione del processo di analisi del fenomeno rispetto a quelle che lo ostacolano. Nella pratica possono coagire forze che spingono per la diffusione e l'adozione di processi innovativi a quelle che desiderano mantenere il processo a fasi più lente o in uno *status-quo*. Una decisione o volontà certa di politica gestionale partecipata e condivisa diviene, pertanto, irrinunciabile nel superare queste condizioni di vincolo. Un esempio delle possibili forze interagenti potrebbe essere rappresentato dallo schema seguente (Schema 3):

Schema 3 - Esempi di forze che spingono alla diffusione e/o all'adozione di processi di cambiamento nel rapporto ambiente-salute (sotto la curva) e di quelle che tendono a rallentare i processi o a tentarne l'inversione ad un livello pre-esistente (sopra la curva)



Modificato da Green L, McAlister A, 1984

È utile, a questo punto, riassumere brevemente le linee minime di indirizzo per la prevenzione nel rapporto ambiente-salute, qualora sia conseguibile un grado sufficiente di monitoraggio e sorveglianza dell'impatto ambientale sull'esposizione della comunità e dei conseguenti effetti sulla salute e sia stata pianificata la strategia di intervento.

Prima di tutto è essenziale che i *programmi di sorveglianza-prevenzione-intervento siano basati sull'evidenza scientifica*, in particolare se *comprensiva della "best-practice"* e questa sia stata verificata. L'evidenza scientifica consente di valutare l'efficacia degli strumenti o dei programmi di prevenzione adottati e di giustificare il razionale delle scelte o del loro impegno di risorse. Non è detto, per altro, che l'evidenza scientifica costituisca l'unico metodo imprescindibile e certo per assumere la giusta decisione, ma consente sicuramente di non prendere quelle errate! I *programmi di sorveglianza-prevenzione-intervento dovrebbero essere supportati da un adeguato sistema di rilevazione e monitoraggio dei dati*, finalizzato al conseguimento degli obiettivi prefissati nella programmazione strategica e non strutturato per rispondere solo o prevalentemente ad istanze normative o tecniche mono-specifiche. Inoltre, dovrebbe sempre, e contemporaneamente, essere costruito un sistema integrato di gestione, organizzazione, amministrazione e valutazione del programma di prevenzione ambiente-salute, in modo da allocare le risorse nel modo più efficiente ed efficace possibile. D'altra parte i *suddetti programmi dovrebbero essere flessibili*, per potersi adattare alle differenti condizioni geoterritoriali ambientali ed alle differenti componenti di popolazione interessata (rapida modificabilità di programmi, obiettivi, bersagli ambientali e di comunità, etc.). La flessibilità può implementare l'accettabilità dei programmi di prevenzione da parte delle componenti sociali, politiche, economiche, etc. e ridurre i costi di intervento. I *programmi di sorveglianza-prevenzione-intervento dovrebbero essere sensibili alle istanze etiche e culturali e considerare le esigenze sociali e morali* delle comunità interessate; nonché recepire *le entità degli impatti emozionali e le spinte emotive collettive* che il binomio ambiente-salute potrebbe generare (ad esempio: nella scelta delle priorità di allocazione delle risorse disponibili, etc.). Per altro, dato l'alto costo di molti programmi di prevenzione integrata, dovrebbe essere sempre ben chiaro il *focus della strategia ed i programmi di prevenzione ambiente-salute dovrebbero essere centrati sul/i gruppo/i a rischio realmente coinvolti*. Tale focalizzazione dovrebbe essere attuata sulla base di accurate analisi demografiche, epidemiologiche, geografico-territoriali, occupazionali, economiche, socio-culturali, etc..

Ovviamente, per tal motivo, i *programmi di prevenzione ambiente-salute possono esaltare l'impiego di molte e differenti risorse* (pubbliche e private, volontarie ed istituzionali, professionali e non-professionali, etc.) per conseguire gli obiettivi tattici e/o strategici previsti considerando che queste risorse contribuiscono, attraverso *la condivisione partecipata*, ad evitare l'opposizione attiva e/o passiva da parte di gruppi che massimizzano le componenti deteriori di tipo politico, sociale o economico dei programmi stessi. D'altronde i *programmi di prevenzione* richiederebbero esigentemente una *forte azione legislativa e normativa associata a chiare politiche decisionali sociali*, visto che proprio in tempi di restrizione delle risorse disponibili, promuovere politiche di prevenzione ha come istanza di maggior complessità e difficoltà l'assegnazione delle priorità nelle scelte e nelle decisioni di azione. In ultimo, è bene ribadire che i *programmi di prevenzione dovrebbero essere continui* e rinnovati, raccogliendo l'evoluzione che la tecnologia e le conoscenze scientifiche pongono sempre più a disposizione.

Per costruire un modello applicativo di azione nel rapporto ambiente-salute, potrebbe essere utile fare riferimento nei primi passi ad un recente studio tematico sulla relazione tra salute ed inquinamento dell'aria prodotto dal traffico pesante nella Comunità montana Val digne Mont-Blanc, effettuato dall'Osservatorio Regionale Epidemiologico e per le Politiche Sociali della Valle d'Aosta, inteso quale esempio di *best-practice* per la costruzione del rapporto ambiente-salute¹⁰. Poiché negli ultimi anni si era diffusa una notevole preoccupazione per gli effetti sulla salute derivanti dal traffico pesante che attraversa il territorio della Valle d'Aosta (l'area in prossimità, in particolare, dell'ingresso al tunnel del Monte Bianco), si è attuato un programma di prevenzione ambiente-salute per la valutazione dello stato di salute della popolazione residente (ritenuta a rischio) in quattro comuni: Courmayeur, La Salle, Morgex e Prè St. Didier.

In realtà, sono stati sistematizzati i dati e gli strumenti già disponibili, applicando la metodologia della valutazione del rischio sanitario (*Risk Assessment*), per la misura di stime del rischio di eventi di salute sfavorevoli nelle popolazioni residenti (potenziale eccesso nel numero di morti e di ricoveri per patologie specifiche, a breve e a lungo termine, derivante dall'entità del differenziale tra i livelli di inquinamento misurati e quelli presi a riferimento) dovuti ad una specifica circostanza di inquinamento (esposizione a classi differenti di polveri fini). In particolare, lo studio è stato condotto per verificare se i tassi di ospedalizzazione e le morti per patologie attribuibili all'inquinamento atmosferico, indotto da traffico pesante, si fossero ridotti durante il periodo di chiusura del tunnel del Monte Bianco (1999). L'analisi ha interessato sia tutte le età, sia i ricoveri e i decessi nei soli bambini ed anziani, notoriamente più sensibili e vulnerabili rispetto al resto della popolazione.

Quali risultati dello studio, si è potuto osservare che, durante il periodo di chiusura del tunnel:

- i tassi di ospedalizzazione in generale non si sono ridotti per le patologie correlabili all'inquinamento, né per tutte le età, né tra i bambini, né, infine, tra gli anziani residenti sul territorio regionale, mantenendosi per questi ultimi costante rispetto al periodo precedente la chiusura;

¹⁰Osservatorio Regionale Epidemiologico e per le Politiche Sociali della Valle d'Aosta. Salute ed Ambiente: Traffico pesante ed effetti sulla salute. Il caso della Val digne. Quaderni di Epidemiologia Ambientale (Eds. Vittori P, Demaria M, Cadum E). Aosta, 2006.

- si è ridotto il numero di ricoveri per le patologie dell'apparato respiratorio e per le patologie dell'apparato circolatorio negli anziani (ultrasessantacinquenni) residenti nei comuni della Valle d'Aosta a più alta concentrazione di inquinante (NO₂);

- la mortalità nei residenti dei comuni a più alta concentrazione di inquinante (NO₂) denota, per tutte le cause naturali tra i bambini, per le patologie dell'apparato respiratorio e per le sole malattie ischemiche tra gli anziani, una debole flessione, sebbene l'associazione appaia spuria. Pertanto, i dati di mortalità, non mostrano una riduzione statisticamente significativa e ben distribuita della mortalità riferibile all'inquinamento in relazione alla chiusura del tunnel.

Si potrebbe derivare che la mortalità attribuibile all'inquinamento tra i residenti nei quattro comuni della Valdigne, interessati dallo studio, non sembra avere beneficiato della chiusura del tunnel, mentre è confermabile una mortalità più bassa, rispetto a quella degli altri comuni della regione, dati i migliori livelli di salute generali della popolazione residente nel distretto dell'Alta Valle.

Prof. Antonio Azara
Istituto di Igiene e Medicina Preventiva
Università degli Studi di Sassari

Dott. Umberto Moscato
Istituto di Igiene
Università Cattolica del Sacro Cuore