

ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpa
Agenzia regionale
prevenzione e ambiente
dell'Emilia-Romagna
N° 1 Marzo 2014, Anno V

DECOLLA IL SISTEMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'AMBIENTE

NUOVA LEGGE E
CONFERENZA DELLE AGENZIE
PER CAMBIARE PASSO

INQUINAMENTO DELL'ARIA,
MONITORAGGIO, RICERCA E
STRATEGIE DI RISANAMENTO

AMBIENTE E SALUTE:
DALLA TERRA DEI FUOCHI
ALL'ILVA, AI TANTI SITI
DA BONIFICARE, OCCORRE
UN NUOVO PARADIGMA



20anni
DI CONTROLLI
AMBIENTALI
XII CONFERENZA

XII CONFERENZA DEL SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Vent'anni di controlli ambientali. Esperienze e nuove sfide.



Roma, 10-11 aprile 2014

Biblioteca nazionale centrale
Sala conferenze

UN PERCORSO LUNGO VENT'ANNI

Bernardo De Bernardinis



La legge 61/1994 ha condotto alla riorganizzazione dei controlli ambientali e all'istituzione dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente (Anpa); una legge, scaturita dagli esiti del referendum popolare abrogativo delle previgenti disposizioni, che ha di fatto sancito la separazione tra i settori della *sanità* e dell'*ambiente*, conferendo a quest'ultimo la piena dignità di settore autonomo di politiche di sviluppo. Con l'istituzione dell'Anpa è stato, tra l'altro, colmato un altro *gap* che caratterizzava l'Italia rispetto ad altre avanzate democrazie occidentali, dove strutture analoghe hanno cominciato a operare a cavallo tra gli anni 60 e 80. La legge 61/94, conferendo il mandato alle Regioni e alle Province autonome di istituire analoghi organismi a livello territoriale, ha posto le premesse per la nascita di un sistema federale di Agenzie per l'ambiente (Anpa, poi Apat, oggi Ispra a livello nazionale, e le Arpa/Appa a livello territoriale), come in parte era stato anticipato con una proposta di riforma del ministero dell'Ambiente che prevedeva la costituzione di un Servizio nazionale per l'ambiente. Tuttavia, non sono poi seguiti i passaggi, in particolare normativi, necessari alla realizzazione istituzionale e formalmente riconosciuta del sistema, la cui esistenza è ascrivibile soprattutto, se non unicamente, alla volontaristica adesione all'idea fondativa e coesione operativa delle diverse componenti del sistema. È infatti necessario giungere all'istituzione di Ispra e al suo regolamento attuativo (decreto interministeriale 123/2010) affinché venga ufficialmente riconosciuto il *Sistema nazionale delle Agenzie e dei controlli in materia ambientale* e il ruolo del suo Consiglio federale. Il regolamento stabilisce che obiettivo prioritario di tale organismo sia lo sviluppo del Sistema, assicurando principalmente l'accuratezza delle misurazioni e il rispetto degli obiettivi di qualità e di convalida dei dati, anche attraverso l'approvazione di sistemi di misurazione, l'adozione di linee guida e l'accreditamento dei laboratori.

Per perseguire tale finalità, è stato predisposto il primo *Piano triennale* di attività interagenziali, approvato nel gennaio 2010 e portato a termine nel 2013; è in avanzata fase di definizione il secondo piano per il periodo 2014-2016. Nell'ambito del primo piano, il Consiglio federale, mediante l'adozione di proprie delibere (38), ha reso esecutivi, quantomeno all'interno del Sistema, numerosi strumenti per la regolamentazione delle attività operative, quali linee di indirizzo, linee guida, manuali, criteri metodologici e rassegne. Tuttavia, ancor oggi, tali atti – dove non adottati e ufficializzati da parte dell'Autorità ministeriale, delle Regioni e delle Province autonome – non hanno una reale efficacia regolatoria esterna al Sistema ma solo un riconoscimento di autorevolezza e di indirizzo qualificato ed esperto anche da parte del potere giudiziario, a cui frequentemente le diverse componenti del Sistema sono chiamate in forma singola o associata a dare un supporto tecnico e scientifico. A tale problematiche, tra molte altre, dovrebbe dare adeguata risposta la proposta di legge d'iniziativa dei deputati Bratti, Realacci e altri, che oggi, dopo un lungo periodo di gestazione ed elaborazione attraverso diverse legislature, appare prossima alla meta.

Da quel gennaio del 1994 sono passati 20 anni, ma non invano e la dodicesima Conferenza nazionale cade in un momento simbolico, oltre che particolarmente importante per il futuro del Sistema. Infatti, ritengo assolutamente necessario che questo evento rappresenti un'occasione per svolgere un'accurata analisi delle esperienze relative all'ampio arco temporale di operatività del Sistema, con l'obiettivo di valutarne le positività da consolidare e sviluppare e le criticità da superare. Si è poi nell'attesa che si completi il processo di riforma del settore attraverso la formale costituzione del *Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente* che, con il superamento delle criticità dell'attuale assetto istituzionale-legislativo, ne dovrebbe sancire il

definitivo decollo e porlo nel contesto economico-sociale e istituzionale come uno degli attori principali per il successo delle politiche di sostenibilità.

Su queste premesse, risultano abbastanza evidenti le soluzioni adottate per il titolo e per l'articolazione del programma della conferenza.

Il titolo, infatti, vuole essere un chiaro riferimento a questi primi venti anni della riforma dei controlli e i contenuti sono finalizzati essenzialmente a fornire i più significativi elementi di bilancio, sia consuntivo – con riferimento alle esperienze sin qui accumulate –, sia preventivo dei possibili ulteriori contributi che il Sistema può fornire.

Per l'elaborazione di quest'analisi è richiesta un'ampia partecipazione di soggetti esterni e in particolare dei principali *stakeholder* del sistema, tra i quali ritengo si debba annoverare di diritto la popolazione nel suo complesso. Proprio per perseguire quest'ultima finalità, per la prima volta un tema della conferenza è scelto attraverso un sondaggio pubblico via Internet. Il sondaggio ha anche la finalità di dare una prima risposta – con tutti i limiti dovuti alla statistica che si riuscirà a realizzare – sul livello di conoscenza diffusa delle principali problematiche ambientali. Una partecipazione più diretta degli *stakeholder* si avrà in sede di Tavola rotonda che avrà la finalità di far conoscere al Sistema quali sono le principali aspettative di tali soggetti.

Se per le valutazioni circa i prossimi sviluppi del sistema è prevista un'ampia apertura a soggetti esterni, l'analisi delle esperienze e le problematiche incontrate, le diverse soluzioni adottate, più o meno efficaci e soprattutto per gli aspetti di natura più meramente tecnica, è stata programmata una sessione più interna al sistema, una sorta di *convention* nella conferenza.

In tale sede i tecnici del sistema si confronteranno sulle tematiche di maggiore impatto per le attività operative, con l'obiettivo di enucleare le migliori soluzioni adottate nel corso di questi venti anni e selezionare quelle criticità tecniche

da affrontate prioritariamente nell'ambito dei piani di attività interagenziali.

D'altra parte, le prime conferenze del Sistema, peraltro con cadenza annuale, avevano proprio la finalità di affrontare problematiche tecniche, oltre che creare una maggiore familiarità tra i tecnici del sistema e sviluppare spirito di corpo.

Per alcuni temi di particolare spessore, si è ritenuto necessario non imbrigliare la discussione entro i ristretti limiti temporali imposti alle sessioni della conferenza, ma dare la possibilità di un più ampio dibattito per pervenire a tesi condivise da portare successivamente nella sede dell'evento generale nazionale.

Per questo motivo la conferenza è preceduta da due *side event* tematici.

Il primo di questi, sulla *qualità dell'aria* con particolare riferimento al sistema conoscitivo, certamente tratta una tematica per la quale le competenze del sistema sono piene, sia sul piano tecnico, sia in relazione alle attribuzioni di legge.

Per questa tematica, pertanto il sistema è chiamato a dire la sua, soprattutto in termini di soluzioni innovative, per migliorare la situazione complessiva sul piano delle conoscenze e concorrere alle più efficaci azioni di prevenzione.

Più complessa la tematica scelta per il secondo evento collaterale, in quanto riguarda i rapporti tra i due ambiti, *salute e ambiente*, che proprio per effetto della richiamata legge di riforma si sono separati.

Forse, e non voglio entrare in questa sede nel merito di eventuali responsabilità, la riforma è stata intesa troppo letteralmente: *separazione* nel senso di *non comunicazione*.

Ora, se è vero e corretto che la riforma è ispirata a un concetto di ambiente più ampio, ovvero come l'insieme delle risorse necessarie al sostentamento dell'umanità, è pur vero che tra le risorse a diritto va collocata la salute pubblica.

Nel prevenire, pertanto, gli impatti delle mutate condizioni ambientali, un posto di tutto rilievo va attribuito a quelli di natura sanitaria.

Ciò non significa che questi debbano diventare una competenza del Sistema, ma certamente sarebbe auspicabile una maggiore collaborazione e l'esistenza, pur nella reciproca autonomia e nella chiara distinzione di ruoli e competenze, di un rapporto realmente efficace e strutturalmente operativo tra i due sistemi sanitario e ambientale: in questi 20 anni, a mio avviso, è stato fatto troppo poco a tal fine ed è quindi assolutamente necessario e non oltre dilazionabile porre il raggiungimento di tale obiettivo tra le priorità dei prossimi anni.



XII CONFERENZA DEL SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Vent'anni di controlli ambientali. Esperienze e nuove sfide.

Roma, 10-11 aprile 2014

Biblioteca nazionale centrale - Viale Castro Pretorio, 105

Giovedì 10 aprile

Sessione 1

- 8,30 Registrazione partecipanti
- 9,30 Saluti di benvenuto e apertura della Conferenza
- 10,00 Saluti istituzionali

Relazione generale sui vent'anni di attività del SNPA

- 10,30 Il passato e le strategie per il futuro
- 11,00 Le agenzie regionali e il territorio
- 11,30 Relazione dell'Agenzia europea per l'ambiente (EEA)
- 12,00 Interventi di altre istituzioni nazionali

Sessione 2

Esiti dei due eventi preparatori e trattazione argomento selezionato tramite web

- 14,00 Relazione sul convegno "Aria: quale qualità? Sistema conoscitivo, problemi, sfide"
- 14,30 Relazione sul convegno "Ambiente e salute nelle attività del SNPA; esperienze, nuove sfide e proposte operative"
- 15,00 Relazione sull'argomento selezionato tramite web Rifiuti, riuso, riciclo e green economy
- 16,15 Focus sullo svolgimento dell'indagine in web per la selezione del terzo argomento della sessione

Venerdì 11 aprile

Sessione 3

9,30 Tavola rotonda Aspettative del Sistema Italia per la tutela dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile. Esperienze positive e criticità da superare

Intervengono Stefano Laporta, Umberto Benezzoli, Svedo Piccioni, Vittorio Cogliati Dezza, Rosa Filippini, Massimo Beccarello, Gianluca Cengia, Edo Ronchi. Modera Emanuele Perugini

Sessione 4

11,30 Convention Le attività svolte da SNPA nel periodo 1994-2014 in materia di controlli ambientali

- 11,40 Relazione generale su Costruzione della conoscenza: misure e reti
- 14,00 Relazione generale su Verifica dell'ottemperanza alle norme: i controlli
- 15,15 Relazione generale su Valutazione delle implicazioni ambientali e livelli di sostenibilità: pareri tecnici e tecnico-scientifici
- 16,30 Relazione generale su Il trasferimento delle informazioni: banche dati e reporting

17,45 Chiusura della Conferenza

www.isprambiente.it



SOMMARIO



ISSN 2039-0424

Rivista di Arpa
Agenzia regionale
prevenzione e ambiente
dell'Emilia-Romagna

Numero 1 • Anno V
Marzo 2014



Abbonamento annuale:
6 fascicoli bimestrali
Euro 40,00
con versamento
sul c/c postale n.751404

Intestato a:
Arpa
Servizio
meteorologico regionale
Viale Silvani, 6 - 40122
Bologna

Segreteria:
Ecoscienza, redazione
Via Po, 5 40139 - Bologna
Tel 051 6223887
Fax 051 6223801
ecoscienza@arpa.emr.it

DIRETTORE
Stefano Tibaldi

DIRETTORE RESPONSABILE
Giancarlo Naldi

COMITATO DI DIREZIONE
Stefano Tibaldi
Giuseppe Biasini
Mauro Bompani
Vittorio Boraldi
Carlo Cacciarnani
Fabrizia Capuano
Simona Coppi
Adelaide Corvaglia
Erierto De' Munari
Carla Rita Ferrari
Lia Manaresi
Raffaella Raffaelli
Massimiliana Razzaboni
Licia Rubbi
Piero Santovito
Mauro Stambazzi
Luigi Vicari
Franco Zinoni

COMITATO EDITORIALE

Coordinatore:
Franco Zinoni

Raffaella Angelini
Vincenzo Balzani
Vito Belladonna
Francesco Bertolini
Gianfranco Bologna
Mauro Bompani
Giuseppe Bortone
Roberto Coizet
Matteo Mascia
Giancarlo Naldi
Marisa Parmigiani
Giorgio Pineschi
Karl Ludwig Schibel
Andrea Segré
Mariachiara Tallacchini
Paolo Tamburini
Stefano Tibaldi

Redattori:
Daniela Raffaelli
Stefano Folli

Segretaria di redazione:
Claudia Pizzirani

Progetto grafico:
Miguel Sal & C

Impaginazione e grafica:
Mauro Cremonini (Odoya srl)

Copertine:
Cristina Lovadina

Stampa:
Premiato stabilimento
tipografico dei comuni
Santa Sofia (FC)
Registrazione Trib.
di Bologna
n. 7988 del 27-08-2009

Stampa su carta:
Cocoon Offset

Chiuso in redazione: 27 Marzo 2014



3 Editoriale
Un percorso lungo vent'anni
Bernardo De Bernardinis

XII Conferenza Agenzie ambientali

- 6 **Un sistema forte per cambiare il futuro**
Intervista a Ermete Realacci a cura di Giancarlo Naldi
- 8 **Una riforma per agenzie efficaci e autorevoli**
Intervista ad Alessandro Bratti a cura di Giancarlo Naldi
- 10 **Una nuova legge per un controllo più incisivo**
Alberto Zolezzi, Massimo De Rosa, Samuele Segoni
- 12 **Dai cambiamenti solitari alla forza del sistema**
Stefano Tibaldi
- 14 **L'evoluzione istituzionale delle Agenzie ambientali**
Quintino Pallante
- 15 **Strumenti innovativi per programmare il controllo**
Umberto Benezzoli, Giuseppe Sgorbati
- 18 **Agenzie ambientali, verso il programma 2014-2016**
Svedo Piccioni
- 20 **Grandi opere, un controllo a tutto campo**
Angelo Robotto
- 22 **Monitorare il mare e le acque di transizione**
Carlo Emanuele Pepe
- 24 **Condividere informazioni e dati ambientali**
Giovanni Barca, Marco Talluri
- 26 **Verso la qualità dei laboratori**
Sabrina Santagati

Qualità dell'aria

- 27 **Qualità dell'aria, le priorità**
Stefano Tibaldi
- 28 **Nuove politiche per un'aria più pulita in Europa**
Giorgio Arduino
- 30 **Un accordo per migliorare l'aria del bacino padano**
Giuseppe Bortone, Katia Raffaelli
- 32 **Quali misure per ridurre l'inquinamento?**
Marco Deserti, Michele Stortini, Giovanni Bonafè, Enrico Minguzzi
- 36 **La valutazione dell'impatto sulla salute**
Andrea Ranzi, Simone Giannini
- 38 **Salute a rischio con l'inquinamento atmosferico**
Claudia Galassi, Giulia Cesaroni, Andrea Ranzi, Francesco Forastiere
- 40 **L'inquinamento da riscaldamento domestico**
Alessandra Petri, Tommaso Pinat, Fulvio Stel, Fulvio Daris

43 **Open data e monitoraggio partecipato, nuovi scenari**
Massimo Fustini

Ambiente e salute

- 45 **Ambiente e salute, una sinergia incompiuta**
Giorgio Assennato
- 48 **Valutare il rischio sanitario in campo ambientale**
Ennio Cadum, Paolo Lauriola
- 50 **Ambiente e salute, più integrazione tra enti**
Michele Conversano, Augusto Giorgino
- 51 **Nuovi metodi per valutare l'impatto sulla salute**
Carla Ancona, Francesco Forastiere
- 54 **I modelli per la valutazione dell'esposizione**
Andrea Ranzi, Roberto Pasetto, Michele Cordioli
- 56 **Come proteggere la catena alimentare**
Giampiero Scortichini, Vittorio Esposito
- 58 **Le aree ad alto rischio ambientale in Italia**
Pietro Comba, Roberta Pirastu, Roberto Pasetto, Ivano Iavarone
- 61 **Il contrasto degli illeciti nella Terra dei fuochi**
Marinella Vito
- 62 **Studio sulla salute intorno alla Ferriera di Trieste**
Fulvio Daris
- 64 **Valle del Sacco, le attività di monitoraggio e bonifica**
Rossana Cintoli, Christian Barrella
- 66 **Studiare le patologie ambientali con occhi diversi**
William Bisson, Annamaria Colacci

Progetto CC-Ware

- 70 **Vulnerabilità delle risorse idriche, quali strategie?**
Marco Marcaccio, Demetrio Errigo, Alessandro Corsini, Donatella Ferri, Franco Zinoni
- 72 **Quantificare e cartografare la vulnerabilità**
Federico Cervi, Alessandro Corsini, Francesco Ronchetti, Mircea-Margarit Nistor, Lisa Borgatti, Demetrio Errigo, Marco Marcaccio
- 75 **Valutare la vulnerabilità dei corpi idrici a scala locale**
Francesco Ronchetti, Alessandro Corsini, Federico Cervi, Mircea-Margarit Nistor, Francesca Petronici, Demetrio Errigo, Marco Marcaccio
- 77 **Eventi estremi, cos'è successo in Sardegna**
Carlo Dessy, Paolo Boi, Carluccio Castiglia, Piero Cau, Giovanni Ficca, Giuliano Fois, Simona Canu, Paolo Capece

Rubriche

- 79 **Legislazione news**
- 80 **Libri**
- 81 **Eventi**
- 82 **Abstracts**

UN SISTEMA FORTE PER CAMBIARE IL FUTURO

A 20 ANNI DALL'ISTITUZIONE DELLE AGENZIE AMBIENTALI È OGGI IN DIRITTURA D'ARRIVO UN DISEGNO DI LEGGE CHE RIFORMA IL PROFILO DEL SISTEMA DI CONTROLLO AMBIENTALE NEL NOSTRO PAESE. A PARTIRE DALLE TRE PROPOSTE CONFLUITE IN UNICO TESTO, ERMETE REALACCI ILLUSTRÀ NELL'INTERVISTA GLI ASPETTI SALIENTI DELLA RIFORMA IN CORSO.



FOTO: M. WIDMANN - FLICKR - CC

INTERVISTA



Ermete Realacci
Deputato PD

Presidente della VIII Commissione Ambiente, territorio e lavori pubblici della Camera

Giancarlo Naldi

Sono passati 20 anni dalla costituzione delle Agenzie ambientali in seguito al referendum del 1993. Come vede lo stato di realizzazione del sistema del controllo ambientale in Italia?

Ermete Realacci

La domanda contiene già una parte della risposta in quanto era giusto che ci fosse un sistema autonomo.

La realizzazione era molto disomogenea e per questo abbiamo deciso di intervenire per arrivare a un vero sistema nazionale

e rendere omogenei questi controlli che vedono situazioni molto differenti da regione a regione e con una tendenza al peggioramento andando verso sud. La scelta è stata giusta, anche se allora fu molto contrastata, la realizzazione è stata disomogenea a livello nazionale e questo è il motivo per cui vogliamo intervenire legislativamente.

Nel rapporto salute-controllo ambientale assistiamo a tentativi di riaccorpamento delle competenze alla sanità; tentativi e tendenze che ci riportano a prima del referendum, mentre emergono anche orientamenti opposti. Significa che il nodo del referendum, per una "separazione organica" fra sanità e controllo ambientale, non è stato sciolto?

È una scelta sbagliata tornare indietro; infatti sulla vicenda del Molise, come presidente di Commissione ambiente, avendo coinvolto tutto l'Ufficio di presidenza, avevo inviato una lettera al presidente del Molise sottolineando che con questa scelta si andava in una direzione diversa da quella del sistema nazionale e ciò avrebbe indebolito il sistema del controllo ambientale.

Fortunatamente è una scelta rientrata e non si procederà più alla chiusura dell'agenzia del Molise.

Riguardo gli obiettivi della riforma a cui vi state apprestando in Parlamento con diversi disegni di legge, di cui uno a firma sua, come vi state indirizzando?

Le Agenzie ambientali devono essere soggette a diversi enti. Per garantire forme di finanziamento stabile si può prevedere una quota del budget previsto per la sanità da destinare alle Agenzie di controllo ambientale, in tutto il mondo occidentale questo è ciò che accade. A maggior ragione, se ci si muove nella direzione della semplificazione normativa, è necessario che le Agenzie siano autorevoli, perché i cittadini si devono poter fidare, soprattutto per quello che riguarda i dati sull'ambiente e sulla salute; inoltre le Agenzie devono essere indipendenti per garantire un'applicazione delle norme che favorisca un'economia pulita.

Quando c'è incertezza delle regole si aprono spazi per economie illegali che sono più aggressive per l'ambiente e per la salute. Poi c'è il problema, per esempio, delle vicende con provvedimenti specifici

tipo Ilva, Terra dei fuochi dove il sistema dei controlli, se non sono adeguati e trasparenti, non riesce a impedire che rigenerino mostri. Ci si viene a trovare in situazioni pesantissime e uscirne risulta difficoltoso e doloroso.

Da questo punto di vista la legge a cui stiamo lavorando, anche a mia firma, tende a dare maggiore forza al sistema e a spingere di più Ispra verso un ruolo forte nel campo dei controlli ambientali.

Ispra è risultata un accorpamento di istituti con cromosomi diversi; ora è vero che per fare bene i controlli ci deve essere una parte più legata alla ricerca – penso che questo sia ragionevole e giusto, perché ci sono terre di confine i cui saperi vanno aggiornati – ma deve essere ben chiaro che quello che, in primo luogo, il paese e lo Stato chiedono all'Ispra è di garantire qualità ed efficienza dei controlli.

Quando vediamo che per realizzare la procedura Aia sono impegnate 20 persone su 1300, parliamo di un sistema patologico.

È chiaro che fare quel mestiere è più difficile e comporta maggiori responsabilità, ma quella è la missione che il paese affida in primo luogo all'Ispra. Il disegno di legge, che intendiamo presentare, tende a garantire certezza dei finanziamenti e assegnazione dei ruoli a organismi qualificati, autorevoli e responsabili.

Parliamo di autonomia per le Agenzie regionali e per Ispra, mi pare che l'obiettivo giusto dovrebbe essere la terzietà, ma in Italia gli obiettivi giusti a volte sono difficili da raggiungere, voi dove pensate di riuscire ragionevolmente ad arrivare per avere autonomia e autorevolezza?

Le due cose si incrociano, anche se non giuridicamente; dal punto di vista della partecipazione se non si è autorevoli si difende male anche la propria autonomia. Pensiamo tuttavia di arrivare a un buon livello di autonomia.

È cambiato il ministro dell'Ambiente, ma c'era già un'intesa con Orlando. Il testo unificato è completato, ci abbiamo lavorato anche con il coinvolgimento delle forze politiche e siamo in condizione di chiedere la sede legislativa in Commissione.

Ci può dare una stima dei tempi per avere la nuova legge? Possiamo dire che si tratta di tempi ragionevolmente brevi?

Possiamo chiudere il testo unificato in un paio di settimane, forse anche prima, e avere l'incrocio necessario con il ministero



per la fase di emendamenti e chiedere una sede legislativa alla Commissione della Camera per accelerare i tempi e rendere la situazione più istruita in quanto il tema è molto importante.

Non si ha una politica ambientale efficace se non si ha una politica dei controlli efficiente, autorevole e trasparente. Più si semplificano le norme e più i controlli devono essere affidabili altrimenti non si tratta di una semplificazione, ma si tratta di *deregulation* e questo non serve al nostro paese. Questo obiettivo si raggiunge nel ridare forza alle Agenzie, al loro coordinamento e all'Ispra nel ruolo di indirizzo nazionale del sistema dei controlli.

Il cambio del ministro può determinare ritardi?

Lavoreremo affinché questo non succeda, ma il problema c'è; il ministro attuale non ha competenze specifiche in materia ma è una persona civile e impegnata. Speravamo restasse Orlando, per le competenze acquisite e per la continuità, ma sapevamo di non poterci contare troppo, perché prendo atto che la politica va in un'altra direzione.

Trovo discutibile che, mentre nessuno metterebbe all'Economia una persona che si è occupata di altro, diventi invece normale quando si parla di Ambiente. Anche dal punto di vista dell'economia – adesso si parla tanto di *green economy* – politiche ambientali lungimiranti ed efficaci sono un propellente indispensabile.

Sta per aprirsi la 12a conferenza nazionale delle Agenzie. Qual è il suo pensiero e anche il suo auspicio?

Noi abbiamo lavorato tenacemente a questa legge e penso che il testo di legge unificato finale, sostanzialmente viene incontro a una domanda di rafforzamento del sistema che dovrebbe essere condivisa. Per la data della conferenza speriamo di portare un regalo gradito: la legge approvata.

Ilva, Terra dei fuochi, Malagrotta: secondo lei le agenzie ambientali e il sistema hanno qualcosa da rimproverarsi?

Le situazioni sono ovviamente diverse ma la risposta è sicuramente *sì*.

Di recente l'Agenzia pugliese aveva cambiato storia, però è chiaro che molte di queste vicende sono state possibili perché per decenni c'è stata un'area di opacità; nel caso dell'Ilva questo è palmare. Nel caso della Terra dei fuochi è complicato, perché riguarda anche lo Stato, i Comuni, la Magistratura e le forze dell'ordine, in assenza di controllo sul territorio che è pressoché totale. Agenzie deboli od opache permettono politiche pericolose e negative per il futuro dell'economia del paese, oltre che dell'ambiente.

Intervista a cura di Giancarlo Naldi direttore responsabile di Ecoscienza

UNA RIFORMA PER AGENZIE EFFICACI E AUTOREVOLI

A 20 ANNI DALL'ISTITUZIONE DELLE AGENZIE AMBIENTALI È OGGI IN DIRITTURA D'ARRIVO UNA PROPOSTA DI LEGGE CHE RIFORMA IL PROFILO DEL SISTEMA DI CONTROLLO AMBIENTALE NEL NOSTRO PAESE. A PARTIRE DALLE TRE PROPOSTE CONFLUITE IN UN UNICO PROGETTO DI LEGGE, ALESSANDRO BRATTI ILLUSTRÀ NELL'INTERVISTA GLI ASPETTI SALIENTI DELLA RIFORMA IN CORSO.

INTERVISTA



Alessandro Bratti

Deputato PD

Componente della VIII Commissione Ambiente, territorio e lavori pubblici della Camera

Giancarlo Naldi

Sono passati 20 anni dalla costituzione delle Agenzie ambientali. Come vede lo stato di realizzazione del sistema?

Alessandro Bratti

Un sistema vero e proprio delle Agenzie in Italia non esiste. Un po' per l'impostazione iniziale, un po' per le modifiche successivamente introdotte, come quella del 2008. Le Agenzie regionali e Ispra hanno punti di forza e punti di debolezza. Ci sono eccellenze, ma anche tante lacune. Oggi viene richiesto dai cittadini un controllo serio degli impatti ambientali. Controllo che non è solo quello riferito all'ispezione: controllo ambientale del territorio significa anche produrre conoscenza e c'è la necessità di avere modalità di azione delle Agenzie le più uniformi possibili, soprattutto nell'ottica di favorire un tipo di sviluppo produttivo di qualità. Il controllo ambientale diventa uno degli elementi di qualità del paese.

A 20 anni dalla costituzione delle Agenzie emergono tentazioni e anche tentativi di riaccorpamento delle competenze ambientali alla sanità che ci riportano a prima del referendum. Ci sono anche orientamenti opposti, significa che il nodo del referendum per separare il controllo ambientale dalle competenze sanitarie non è stato sciolto?

Quello che è successo per le Agenzie purtroppo succede molto spesso per i tanti aspetti della legislazione italiana. La costituzione delle Agenzie ambientali è avvenuta in modo scaglionato da regione a regione e quella riforma non è mai stata completata perché, pur avendo costituito le Agenzie regionali, la loro funzionalità e l'attività di controllo è stata spesso impostata a livello provinciale. Nel frattempo sono aumentate le competenze stabilite dalla legge e in più non è stato compiuto in maniera definitiva lo scorporo fra ciò che compete all'autorità amministrativa e quello che è di competenza dell'autorità tecnica. Fra le autorità amministrative abbiamo il Ministero, le Regioni e le Province, mentre i compiti tecnici che dovrebbero essere demandati alle Agenzie tecniche sono rimasti ripartiti e frammentari.

È quindi necessaria una ricomposizione delle funzioni di controllo ambientale?

Occorre più chiarezza tra quelli che sono i compiti tecnici e quelli amministrativi, tenere separate le scelte politiche di programmazione da quelle che sono le competenze di controllo ed è necessario che gli organismi tecnici siano il più possibile indipendenti.

Come procede l'iter parlamentare di riforma?

I tre disegni di legge – uno a firma Realacci, uno a firma Bratti, uno a firma De Rosa del M5S – hanno tutti la stessa genesi, che è quella del lavoro fatto dai direttori delle Agenzie e da personale dell'Ispra passando attraverso audizioni parlamentari con associazioni ambientaliste e imprenditoriali. Progressivamente nel tempo – si parla di 10 anni – i progetti di legge sono stati aggiornati con le scelte fatte. La commissione Ambiente della Camera dei deputati li ha unificati in un unico progetto di legge, che andrà in aula a brevissimo termine e che di fatto

raccoglie tutte le istanze poste. È un progetto di legge non così radicale, come a me sarebbe piaciuto; oggi, anche per le scelte politiche che si stanno facendo, il ministero dell'Ambiente non ha più un gran senso. La parte di politica ambientale legata al tema *green economy*, considerandola un elemento dello sviluppo, dovrebbe essere nell'ambito del ministero dello Sviluppo economico. La parte del controllo e delle autorizzazioni ambientali – produzione di dati, banche dati, controllo territorio – dovrebbe essere appannaggio di un sistema tecnico indipendente come nei paesi anglosassoni (ad esempio l'Epa negli Usa). Il controllo ambientale dovrebbe essere fatto da una *authority* indipendente. Questo progetto di legge muove qualche passo verso l'autonomia, ma ha per ora obiettivi parziali rispetto a ciò che sarebbe necessario. Si parla di *autonomia* quando servirebbe *terziarietà*, ma per la terziarietà occorre una rivoluzione culturale e politica che oggi non si intravede all'orizzonte. Nel progetto di legge c'è un tentativo di dare autonomia e più coordinamento. Ispra dovrebbe avere questo ruolo molto forte attraverso la costituzione di un Consiglio nazionale. È un ente di supporto al ministero dell'Ambiente e anzi, in questa formulazione, il lavoro di supporto è affidato non solo a Ispra, ma all'intero sistema; si tratta di obiettivo difficile da realizzare in tempi brevi, ma è un passo importante, perché porterà a individuare i livelli essenziali di prestazione tecnica sul territorio nazionale.

A quale livello di autonomia si arriverà quindi, sia rispetto al ministero che rispetto alle Regioni?

Parliamo ad esempio di una maggiore autonomia, dell'obbligatorietà di pareri tecnici, di *livelli essenziali di tutela ambientale* (Leta) su tutto il territorio nazionale, per non avere più situazioni per le quali un inceneritore in Emilia-

Romagna è controllato tre volte all'anno e in Basilicata con una cadenza poliennale.

All'aspetto dell'autonomia è legato quello sulle risorse?

Bisogna fare chiarezza: per pretendere maggiore autonomia è necessario anche essere in grado di meritarsela e bisogna essere autorevoli. C'è molto da lavorare per misurare autorevolezza e qualità delle prestazioni che si riescono a offrire. Ci sono Agenzie che si sono guadagnate l'autorevolezza, altre che hanno ancora molto percorso da fare. Questo progetto di legge dà alle Agenzie e Ispra la possibilità di guadagnarsi autorevolezza. Analizzando i dati sulle *performance*, emerge che non sono pochi i soldi che arrivano complessivamente alle Agenzie e anche le risorse umane disponibili: parliamo di circa 10.000 persone e 800 milioni di euro/anno.

Per non avere figli e figliastri, esiste un meccanismo di partecipazione al Fondo sanitario nazionale che assicuri livelli minimi omogenei di finanziamento?

C'è una proposta che riguarda una percentuale fissa del Fondo sanitario nazionale da dedicare al sistema di prevenzione, come sarà distribuito sarà da discutere. In tutti i casi rimane invariata la possibilità di agire con un'organizzazione più efficiente, ad esempio attraverso laboratori veramente in rete, per cui non tutti fanno le stesse cose, o avere delle eccellenze anche a livello nazionale. Su questo terreno ci sono da rompere un po' di "incrostazioni" sedimentate nel tempo.

L'orientamento al superamento delle Province influirà sul processo di riforma delle Agenzie?

Nella legge non cambia nulla, si è sempre parlato di Agenzie regionali. C'è scritto che una volta approvata questa legge si dà un tempo limitato alle Regioni per legiferare in tal senso. Per le Regioni è l'occasione per chiudere le sezioni provinciali. Anche la Regione Emilia-Romagna è molto in ritardo su questa materia.

Parliamo di Terra dei fuochi, di Ilva, di Malagrotta; ci sono criticità per le quali il sistema, o meglio le Agenzie, hanno qualcosa da rimproverarsi?

Difficile dare giudizi perché la situazione è sempre molto complessa e in qualche area del paese è lo Stato, nel suo



FOTO: M. SPILLER - FLICKR - CC

complesso ad avere perso, almeno in parte, il controllo del territorio.

Arpa Puglia, con poco, ha fatto tanto ma tutti i *warning* messi sul tappeto si sono manifestati veri. Nella situazione difficile e confusa che c'è stata in Puglia, l'Arpa di quel territorio ha mantenuto la schiena dritta e ha segnalato i problemi per tempo e con qualità giuste, nonostante le mille difficoltà in cui si trova. Ciò che non va bene è che manca nel nostro paese la considerazione istituzionale del ruolo delle Agenzie.

È sbagliato che quando si parla di dati ambientali si faccia riferimento alle associazioni ambientaliste, perché dovrebbe esserci un sistema nazionale pubblico e autorevole che fornisce dati oggettivi, incontestabili. Qui entrano in campo tante questioni; quando ci si lamenta di non essere considerati occorre tener presente due aspetti:

- chi ti deve considerare come riferimento non lo fa
- tu non sei abbastanza bravo da farti considerare.

Se il rapporto sullo stato dell'ambiente è presentato in maniera *soft*, se davanti ai problemi non ci metti mai la faccia, alla fine non puoi pretendere di essere considerato. Quello che noto spesso è che nel confronto con i cittadini le Agenzie non sono presenti.

Sta per aprirsi la 12a conferenza nazionale delle Agenzie. Qual è il suo pensiero?

Credo che le Agenzie debbano cogliere il varco di interesse che si è aperto. C'è

attenzione per un maggior controllo del territorio, soprattutto in una fase dove tutte le realtà economiche chiedono semplificazione amministrativa.

Si propone quindi di spostare l'intervento delle Agenzie da *ex ante* a quello *ex post*, con autorizzazioni più snelle e l'esigenza di rafforzare il controllo.

Si andrà sempre di più verso una semplificazione normativa, facendo in modo che l'Aia (*autorizzazione ambientale integrata*) diventi l'unica autorizzazione ambientale; questo comporterà la necessità di controllare che le prescrizioni stabilite vengano rigorosamente rispettate.

Quest'occasione deve essere colta. Occorre meno timidezza da parte delle Agenzie, ci vuole più voglia di esporsi. Però ci si espone nella misura in cui si è sicuri di quello che si afferma. Abbiamo sostenuto la battaglia dei precari di Ispra, difeso il ruolo delle Agenzie, favorito nella scorsa legislatura le richieste dei ricercatori però, dopo aver ottenuto i riconoscimenti, bisogna produrre, altrimenti tutto ciò che è stato conquistato rischia di essere spazzato via dalle politiche di contenimento della spesa pubblica. Occorre un segnale di efficienza, di efficacia, di dedizione. Le potenzialità e le capacità dentro le Agenzie e Ispra ci sono e in tutto ciò la politica ha un ruolo fondamentale.

Intervista a cura di Giancarlo Naldi, direttore responsabile di Ecoscienza

UNA NUOVA LEGGE PER UN CONTROLLO PIÙ INCISIVO

LE AGENZIE POSSONO MIGLIORARE NOTEVOLMENTE IL CONTROLLO E LA PREVENZIONE AMBIENTALE ATTRAVERSO NUOVI COMPITI SUL CONTROLLO DEL TERRITORIO E ACCRESCENDO L'INTERESSE PER I TEMI AMBIENTALI, CON MAGGIORI INVESTIMENTI NELLA COMUNICAZIONE. LE PROPOSTE DEL M5S IN BUONA PARTE CONFLUITE NEL TESTO UNICO.

Con la proposta di legge sulle Agenzie ambientali avremmo voluto rivedere il ruolo di controllo di Ispra e Arpa, dare a queste Agenzie un ruolo più incisivo e concreto nella lotta ai reati ambientali e nella prevenzione degli stessi e infine rendere il sistema delle Agenzie più slegato dal ministero, a direzione più scientifica che politica, ottimizzando anche il ruolo di comunicazione ambientale. Abbiamo presentato una proposta di legge che ricalcava le nostre idee al riguardo del sistema agenziale; tutto sommato abbiamo notato fin dall'inizio una visione abbastanza simile da parte dei colleghi degli altri partiti e si è quindi potuto arrivare a un testo unico in cui sostanzialmente buona parte delle nostre istanze è stata recepita. I punti fondanti che abbiamo inserito sono relativi a una riorganizzazione delle Agenzie per quanto riguarda il loro coordinamento interno, le missioni e i target da raggiungere.

Più controllo sul consumo di suolo e sul dissesto idrogeologico

Nel cercare di rendere organici e funzionali i rapporti tra Ispra e Arpa abbiamo reso ufficiali tutti quei rapporti finora definiti solo da regolamenti interni che non hanno una forza e un riconoscimento di legge. Sono stati definiti i *livelli essenziali di prevenzione e di tutela ambientale* (Lepta) da raggiungere e da mantenere sul territorio nazionale, ricordando la specificità di ogni regione, ma allo stesso tempo volendo uniformare la qualità delle Agenzie in tutto il paese. Abbiamo inserito punti che specificano come i Lepta debbano essere aggiornati costantemente, in base alle criticità e alle priorità emerse dai rapporti annuali sullo stato dell'ambiente, e tendendo ai più elevati standard internazionali.



FOTO: M. GHERARDI - ARCH. ARPA ER

Abbiamo dato alle agenzie un ruolo preminente di controllo e di ricerca applicata; vorremmo infatti che le Agenzie ambientali investissero di più sul controllo del territorio e del rispetto dei parametri ambientali, tra cui abbiamo fatto inserire esplicitamente il consumo di territorio, la mappatura dei fenomeni franosi e dati relativi alla geologia di base.

Questa visione si ricollega al lavoro che il M5S sta svolgendo sul tema del dissesto idrogeologico, del consumo di suolo, della necessità di fornire basi scientifiche per una più attenta pianificazione territoriale e dei reati ambientali; in questo settore proseguiamo a richiedere l'inserimento della frode ambientale nel codice penale. Vorremmo un rafforzamento delle politiche ambientali nel nostro paese e stiamo agendo a 360 gradi per attuarlo. Crediamo che il ruolo di controllo che

hanno le Agenzie sia uno dei punti chiave per il sistema ambiente del nostro paese. Abbiamo statuito in legge le materie di competenza di Ispra e Arpa e ci piace ricordare il monitoraggio del consumo di suolo, ruolo fondamentale per raggiungere il consumo di suolo netto pari a zero che il M5S ha come visione di futuro per il nostro territorio. Laddove altre forze politiche spingevano per far diventare il sistema agenziale un organo puramente tecnico, si è concordato di limitare la funzione di ricerca di Ispra e Arpa alla ricerca applicata rispetto alle materie di competenza. Questa decisione è stata presa nell'ottica di lasciare la ricerca pura ai veri titolari quali le università e gli altri enti come il Cnr. Avremmo voluto un sistema di Agenzie ambientali slegato da nomine politiche e dal potere ministeriale, più indipendente

e con maggiore forza d'azione. Su questi aspetti si è giunti a una mediazione, inserendo stringenti condizioni di comprovata capacità tecnico-scientifica per i candidati a ruoli dirigenziali e agendo sulle funzioni di polizia giudiziaria date agli ispettori delle Agenzie.

Per quanto concerne la comunicazione dei dati ambientali, abbiamo ottenuto che tutti i dati raccolti da Ispra nella rete del sistema informativo nazionale ambientale (Sinanet) fossero messi a disposizione, online, per tutti gli enti, associazioni, comitati e singoli cittadini. Le Agenzie ambientali devono a nostro parere contribuire anche al miglioramento della cultura ambientale dei cittadini e dei decisori, all'aumento dell'interesse per i temi ambientali e a una maggior tutela, portando in definitiva a una migliore sinergia fra cittadini, amministratori e controllori ambientali.

Più condivisione dei dati ambientali per una vera partecipazione

L'evoluzione della tecnologia, della ricerca e della scienza è decisamente rapida e spesso la normativa arranca e non è al passo con i tempi. La trasparenza in merito ai dati ambientali, ottenuti peraltro grazie a un finanziamento pubblico, dovrà migliorare e di conseguenza potrà migliorare la preparazione media dei cittadini. Nella nostra proposta di revisione del codice ambientale, che è in corso di redazione, abbiamo sottolineato la necessità del coinvolgimento dei cittadini nelle decisioni: sta ancora avvenendo che nuove autorizzazioni di attività produttive, impianti di vario genere, o di modifiche degli stessi, avvengano all'oscuro della cittadinanza coinvolta territorialmente.

Vogliamo introdurre l'obbligo di consentire la partecipazione fin dalle prime fasi di redazione dei piani e programmi, consentendo che vengano presentati pareri e controdeduzioni da parte di enti e semplici cittadini, a cui i proponenti dovranno rispondere. L'auspicio è quello di creare una rete non solo fra le Agenzie, ma anche a livello sociale, amministrativo e produttivo. Questa rete consentirà di conoscere a fondo e migliorare tutti i settori connessi con la gestione ambientale, dalla gestione dei rifiuti alla produzione energetica. Le Agenzie dovranno essere maggiormente protagoniste dell'informazione ambientale, partendo

proprio dai dati che acquisiscono e gestiscono, studiando forme di comunicazione puntuale e semplice, tenendo conto dell'incremento delle fonti fruibili e della velocità di accesso ai dati, che tende finora a delegittimare le Agenzie stesse, che comunicano troppo spesso in ritardo o con dati criptici; non riteniamo accettabile la sistematica comunicazione ambientale a livello nazionale da parte di associazioni più o meno filogovernative, ma non istituzionali.

Le Agenzie possono migliorare notevolmente il loro ruolo di controllo ambientale accrescendo l'interesse per i temi ambientali, incrementando l'investimento di risorse

in comunicazione. Riteniamo necessari incontri pubblici periodici di relazione sui vari temi affrontati, annunciati attraverso media generalisti e trasmessi in streaming e comunque con possibilità di confronto. Risulta bassa agli scriventi la conoscenza dei rapporti di Ispra anche a livello degli esperti.

Questa proposta di legge può essere un punto di partenza per una aggiornata e partecipata politica ambientale che si realizzerà grazie alla nostra revisione di tutto il codice ambientale.

Alberto Zolezzi, Massimo De Rosa, Samuele Segoni

Deputati Movimento 5 Stelle

LA PROPOSTA DI LEGGE ALL'ESAME DELLA CAMERA

La Commissione Ambiente della Camera lo scorso 18 marzo ha adottato all'unanimità il testo unificato "Istituzione del Sistema nazionale delle agenzie ambientali e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale", frutto della sintesi di tre proposte di legge precedenti (n. 68 Realacci, n. 110 Bratti e n. 1945 De Rosa).

La circostanza che Commissione Ambiente della Camera, in sede referente, abbia adottato il testo unificato come base della discussione è un indicatore positivo della comune volontà dei deputati di proseguire celermente nell'esame di questo provvedimento atteso dal Sistema Agenziale da molti anni. Tuttavia è doveroso evidenziare come l'iter parlamentare della proposta di legge (pdl) sia ancora lungo e come, dopo i necessari ulteriori passaggi a Montecitorio, si debba aprire la fase della discussione al Senato dove la materia non è finora mai stata trattata. In generale la pdl propone un profondo aggiornamento delle funzioni tecniche assegnate a Ispra e alle Arpa/Appa, senza tuttavia modificare la natura istituzionale di tali enti, i quali non divengono soggetti titolari di autonomi poteri amministrativi o di regolazione.

Innovativa certamente, come già ricordato, l'introduzione dei Lepta quali strumento di omogeneizzazione su tutto il territorio nazionale dei livelli minimi di tutela ambientale.

Uno dei punti fondamentali è poi quello relativo alla definizione della quota del Fondo sanitario nazionale da assegnare al finanziamento delle Agenzie. Importante al riguardo, per evitare possibili conflitti di attribuzioni, l'obbligo del raggiungimento di un'intesa in Conferenza Stato-Regioni per la definizione degli importi. Sempre relativamente ai finanziamenti si deve valutare positivamente la compartecipazione delle Agenzie ai proventi delle sanzioni amministrative ambientali e l'esplicitazione della onerosità, per i soggetti privati, dei pareri tecnici rilasciati nell'ambito dei procedimenti autorizzatori.

Sul tema complessivo dei finanziamenti sarà comunque importante capire quale sia il parere del ministero dell'Economia e delle Commissioni parlamentari economiche, che saranno sicuramente consultate.

In merito, invece, alla dibattuta questione della presenza degli ufficiali di Polizia giudiziaria nelle Agenzie ambientali e in Ispra, si evidenzia come sia stata scelta una soluzione di compromesso che dovrebbe garantire, da un lato, una copertura normativa statale per lo svolgimento di tale attività (così come richiesto anche dal Consiglio di Stato con il parere n. 3387/2012) e, d'altro lato, una certa discrezionalità operativa nella declinazione di tale norma nei singoli contesti regionali.

Infine una critica: manca nella proposta l'esplicita previsione di quali siano le disposizioni legislative statali previgenti (a iniziare dalla legge 61/94) che si intendono abrogate con l'entrata in vigore della futura legge. Si rischia così di creare una situazione di incertezza interpretativa della quale non si sente il bisogno. Il prosieguo dei lavori parlamentari dovrebbe dunque porre rimedio a questa lacuna. Giovanni Fantini, Arpa Emilia-Romagna

Su *Ecoscienza* online il testo della proposta di legge licenziato dalla Commissione Ambiente della Camera lo scorso 26 marzo. La proposta approderà in aula alla Camera in tempi stretti, ragionevolmente entro il mese di aprile prossimo.

www.ecoscienza.eu

DAI CAMBIAMENTI SOLITARI ALLA FORZA DEL SISTEMA

IN QUESTI ANNI DIVERSE AGENZIE AMBIENTALI SI SONO RESE PROTAGONISTE DI CAMBIAMENTI CHE ANTICIPANO LE MODIFICHE INSERITE NELLA PROPOSTA DI RIFORMA DEL SISTEMA. ARPA EMILIA-ROMAGNA HA FATTO LA SUA PARTE SU ALCUNI TEMI STRATEGICI COMUNI A TUTTE LE AGENZIE, COGLIENDO LE OPPORTUNITÀ DEL CONTESTO IN CONTINUO MUTAMENTO.

La ripresa delle conferenze nazionali del Sistema delle Agenzie ambientali è già di per sé un risultato positivo, dopo cinque anni in cui si sono certo mantenuti e sviluppati i rapporti “interni” (come anche la presentazione di progetti di legge di riordino, redatti con un notevole contributo del Sistema, stanno a certificare), ma con una presenza pubblica del Sistema limitata a momenti specifici, seppure importantissimi, come la presentazione dei report annuali sulla qualità dell’ambiente nelle aree urbane, per esempio, o del complessivo Annuario dei dati ambientali.

La Conferenza nazionale testimonia la volontà di ripresa di un ruolo strategico da parte del Sistema, che è ben consapevole della necessità prioritaria di una ridefinizione da parte della politica della propria identità e del proprio ruolo, ma anche del fatto che, in quest’epoca di turbinosi e rapidi mutamenti dei contesti, non è possibile “attendere” che altri diano il La del cambiamento, e d’altro canto che le norme, nazionali ed europee, sempre più tendono opportunamente a dare obiettivi strategici, a definire in generale le fonti delle risorse, a inquadrare la *core activity* dei soggetti normati, ma sempre meno possono pretendere di regolamentare minutamente il funzionamento o anche la rete dei rapporti e dei compiti, pena l’obsolescenza rapidissima di leggi e norme, spesso frutto di lunghe e defatiganti elaborazioni.

Perciò, le Agenzie più strutturate, quelle con più anni di storia e di attività in questo ventennio che ci separa dalla legge istitutiva, si sono proattivamente rese protagoniste di cambiamenti, razionalizzazioni, anticipazioni di ciò che presumibilmente il legislatore statale, sulla scorta delle norme e indicazioni europee, andava discutendo e – si auspica – sta ora per deliberare.

Arpa Emilia-Romagna non si è mai tirata indietro, e in questi anni ha operato

secondo il motto, ribadito a ogni bilancio, a ogni riorganizzazione: “fare di più con meno”.

Crediamo di poter affermare che alcune delle nostre realizzazioni possono essere termine di confronto e di riflessione (non modelli da seguire, ché oggigiorno la proposizione di modelli produttivi e organizzativi qualsivoglia è destinata al fallimento, stante la moltiplicazione delle specificità locali e tematiche).

Così, sembra opportuno concentrarsi su una descrizione delle aree e dei temi strategici affrontati da ArpaER, soprattutto di quelli che paiono essere comuni a tutte o quasi tutte le altre realtà agenziali.

Fare di più con meno, il percorso di Arpa Emilia-Romagna

Fare di più: se pensiamo a che cosa è cambiato, a che cosa “si è aggiunto” in questi venti anni alla nostra attività di partenza, veramente ci potrebbe sembrare impossibile essere riusciti a fare fronte a tutto, con le risorse finanziarie e di personale stagnanti o in certi casi decisamente (e forse opportunamente, va pure detto) calanti: per esempio, il numero dei dirigenti di ArpaER è passato da oltre 220 a circa 140.

Venti anni fa, per elencare punti così come vengono alla memoria, non esisteva l’Aia e non esistevano tutte le norme e attività di controllo connesse.

Non esisteva la direttiva Alluvioni e non esistevano i Centri funzionali di Protezione civile, nel caso dell’Emilia-Romagna affidato ad Arpa; le normative sul monitoraggio, l’informazione e la trasparenza, le incombenze legate alla qualità dell’aria erano ben sottodimensionate rispetto alle attuali; per non parlare della più recente Aua, delle ripetute norme europee e nazionali a salvaguardia delle acque, interne, marine, potabili. Eppure, a tutti questi temi

abbiamo fatto fronte, a ognuno abbiamo risposto in termini non burocratici (anche perché le norme stesse non lo consentono più di tanto), ma sviluppando relazioni con amministrazioni, cittadini, mondo delle imprese, attivando complessi processi di comunicazione interattiva. Già, perché venti anni fa non esistevano Google, i *social network*, la *citizen knowledge*, e i Comitati dei cittadini erano in minor numero, meno informati, forse meno “cacciatori” rispetto al rispetto dell’ambiente e della salute, ma anche meno “utili” allo sviluppo di una consapevolezza diffusa dell’importanza del controllo ambientale per salvaguardare la salute della gente.

Qualità dell’aria, modelli di valutazione e di previsione riconosciuti a livello internazionale

Per concretizzare solo uno di questi temi, che mi sembra esemplare del percorso generale avviato cito la *qualità dell’aria*: erano oltre 120 le stazioni di monitoraggio gestite da Arpa nell’ambito della rete regionale, fino a meno di dieci anni fa. A queste si aggiungevano (e in parte si aggiungono ancora, va detto) reti locali volute a Comuni, province, o nell’ambito di alcune Aia.

Ora la rete conta meno di 50 stazioni, ma possiamo tranquillamente affermare che la qualità dell’aria è meglio conosciuta e più attentamente e precisamente monitorata. Merito dell’elaborazione e del perfezionamento di modelli statistico matematici elaborati nell’ambito dell’Agenzia. Ed è con un pizzico di orgoglio che possiamo affermare che i nostri modelli di valutazione e di previsione riguardanti la qualità dell’aria hanno una valenza e un’affidabilità di livello internazionale, pur essendo realizzati solo da un’Arpa regionale e con risorse proprie.

Ecco, uno dei compiti del Sistema

nazionale (e di ciò abbiamo a lungo parlato anche nell'evento preparatorio del 20 e 21 marzo a Bologna, *v. servizio da pag. 27*) dev'essere quello di mettere a sistema, appunto, i diversi modelli, di fare confluire in una rete sempre più estesa e affidabile di valutazione e previsione i diversi contributi di altissima qualità che anche altre Agenzie regionali hanno elaborato o stanno elaborando.

Coltivare idee, saperi, ricerca e capacità di elaborazione per un migliore controllo

Come per l'aria, anche per le altre tematiche ambientali deve valere questa strategia: più pensiero, più elaborazione, più ricerca, più integrazione per ottenere migliore controllo. Ciò che le Agenzie chiedono al legislatore, alla politica, è un aiuto in questo percorso, è la definizione, come dicevo sopra, di regole generali, di obiettivi strategici, soprattutto è riconoscimento di un'identità autonoma e forte al sistema dei controlli (del quale fa parte la famosa e ormai quasi rituale affermazione della "terzietà").

Altri temi sono stati affrontati in questi

anni, in quest'ottica di razionalizzazione e insieme di aumento dell'efficienza di Arpa Emilia-Romagna, ne citerò solamente due.

Il primo, la *riorganizzazione delle attività analitiche di laboratorio*. Da nove laboratori analitici "fotocopia" ereditati dal sistema sanitario, si è oggi giunti a tre laboratori integrati, per tre diverse zone della regione e a sei laboratori di piccole dimensioni, specializzati in relazione a competenze storicamente sviluppate localmente o a criticità ambientali locali. Questa strada va perseguita con ancora maggiore forza e determinazione tecnico organizzativa.

Da ultimo, ma non per importanza: il rafforzamento dell'ambito d'azione regionale; il sistema agenziale (non solo in Emilia-Romagna) si è costituito su base provinciale, e tutt'ora le nostre sedi provinciali sono strettamente legate alla dimensione politico amministrativa territoriale. Questa struttura organizzativa (ma anche di decisione e comando reale, se non propriamente formale) non potrà che essere rivista, con il prossimo superamento costituzionale delle Province.

Non è un problema da poco, perché riguarda luoghi di decisione delle priorità

di attività, reti consolidate di relazioni, riferimenti del sistema autorizzativo. L'attività del legislatore, anche in questo caso, non è che un primo passo per un mutamento di paradigma che riguarda il modo stesso di funzionamento dell'Agenzia, la definizione degli obiettivi, la valutazione dei risultati che sul territorio sono ottenuti. Concludo dunque ribadendo la necessità di un apparato legislativo nuovo, all'altezza dei tempi del contesto nazionale e internazionale che viviamo, fondato sulla flessibilità, sull'autonomia delle singole agenzie, ma anche sulla loro integrazione di metodi, di qualità dell'attività, sulla misurabilità omogenea dei risultati ottenuti, e che definisca parametri e indicatori per valutare il fabbisogno essenziale di controllo ambientale, sulla base dei quali attribuire le risorse. Che continueranno a essere scarse, è assai probabile, visti gli scenari macroeconomici e politico-amministrativi, ma sufficienti se sapremo continuare a stimolare la nostra capacità ideativa e produttiva.

Stefano Tibaldi

Direttore generale Arpa Emilia-Romagna

RETE CUG AMBIENTE PER LE PARI OPPORTUNITÀ, IL BENESSERE DI CHI LAVORA, CONTRO LE DISCRIMINAZIONI

RETE CUG AMBIENTE, UNA RISORSA PER IL SISTEMA



La Rete CUG Ambiente è il luogo di incontro e scambio dei Comitati unici di garanzia per le pari opportunità, la valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni (CUG) delle Agenzie ambientali e di Ispra. La Rete e i singoli CUG supportano le Agenzie e Ispra per promuovere politiche e azioni volte a valorizzare le persone in un'ottica di parità, benessere

organizzativo e contrasto alle discriminazioni, leve importanti per migliorare l'efficienza e la qualità dei servizi resi. La Rete CUG Ambiente sarà alla Conferenza del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente.

I CUG (Comitati unici di garanzia per le pari opportunità, la valorizzazione del benessere di chi lavora e contro le discriminazioni) sono organismi paritetici costituiti per prevenire e identificare ogni forma di discriminazione sul luogo di lavoro. Una tutela che comprende il trattamento economico, le progressioni in carriera, la sicurezza, l'accesso al lavoro e alla formazione (legge 183/2010).

I CUG hanno le funzioni che la legge e i contratti collettivi di lavoro attribuiscono ai **Comitati pari opportunità (CPO)** e ai **Comitati paritetici sul fenomeno del mobbing** e attraverso **compiti propositivi, consultivi e di verifica**, promuovono la cultura delle pari opportunità e il rispetto della dignità della persona nel luogo di lavoro.

A oggi diverse Agenzie (13) e Ispra hanno costituito i CUG e hanno mantenuto attivo il coordinamento nazionale dei

Comitati, avviato nel 2006, che oggi si esprime attraverso la Rete CUG Ambiente.

La Rete è riconosciuta dal Consiglio federale del sistema Arpa/Appa/Ispra (delibera 34/2013-CF) e ha specifici compiti:

- identificare e promuovere le buone prassi nel sistema
- svolgere il monitoraggio delle azioni intraprese in materia di pari opportunità, valorizzazione del benessere di chi lavora e contrasto alle discriminazioni
- organizzare iniziative formative comuni a tutta la Rete e un congresso nazionale annuale sui temi di interesse
- predisporre, sulla base di adeguati indicatori, una relazione annuale da presentare al Consiglio federale sullo stato di attuazione delle linee di indirizzo adottate.

Tra le buone prassi promosse dai CUG e adottate da diverse agenzie, anche attraverso il **Piano triennale delle azioni positive in materia di pari opportunità** (un obbligo per le pubbliche amministrazioni, Dlgs 198/2006) ci sono il **telelavoro** domiciliare e da sede decentrata, la **banca delle ore**, i **codici etici** e l'**istituzione della consigliera di fiducia**, **forme di flessibilità dell'orario di lavoro**, **formazione e informazione su pari opportunità e prevenzione delle discriminazioni**, **su medicina di genere/sicurezza in ambito lavorativo**, **benessere organizzativo**.

La Rete CUG Ambiente sarà alla Conferenza del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente con un proprio spazio espositivo (Roma, 10-11 aprile 2014).

Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza
Vicepresidente CUG Arpa Emilia-Romagna
Componente Rete CUG Ambiente

L'EVOLUZIONE ISTITUZIONALE DELLE AGENZIE AMBIENTALI

A PARTIRE DAL 1994, CON L'ISTITUZIONE DELL'AGENZIA NAZIONALE E LA PREVISIONE DELLE AGENZIE REGIONALI E PROVINCIALI, IL SISTEMA DELLE AGENZIE AMBIENTALI HA VISSUTO DIVERSE FASI DI RIASSETTO ISTITUZIONALE. L'EVOLUZIONE DEL QUADRO NORMATIVO IN ATTO CONFERISCE AL SISTEMA SEMPRE MAGGIORI FUNZIONI E RESPONSABILITÀ.

Il sistema agenziale nasce con l'introduzione nell'ordinamento italiano, per effetto della legge 61/94, dell'agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente (Anpa) e con la contestuale previsione di istituzione, con rinvio ai legislatori regionali, delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente (Arpa/Appa). Detta previsione normativa scaturiva dall'esito largamente positivo del referendum abrogativo, proposto all'elettorato nel 1993, che aveva chiaramente espresso la volontà popolare di sottrarre al Servizio sanitario nazionale le competenze in materia di protezione ambientale, a esso attribuite nel 1978 dalla legge n. 833. La *ratio* sottesa a siffatta scelta era rappresentata dalla profonda convinzione che la radicale separazione delle attività ambientali da quelle sanitarie avrebbe conferito alle prime maggiore autonomia gestionale, consentendone uno sviluppo basato su una riconosciuta specificità di interessi perseguiti.

All'istituzione a opera del legislatore nazionale hanno fatto seguito le leggi regionali istitutive di ciascuna Agenzia secondo i dettami della L. 61/1994, che configurava le stesse quali enti dotati di autonomia tecnico-giuridica, amministrativa e contabile; ne è scaturito un repentino processo che, con il susseguirsi della legislazione regionale, ha visto la diffusione delle Agenzie su tutto il territorio nazionale a partire dal 1995, sancendo così l'effettiva nascita di un perfetto sistema a rete: il Sistema delle agenzie ambientali, costituito dalle 21 Agenzie regionali e provinciali nonché dall'Anpa, cui veniva affidato – oltre allo svolgimento delle attività tecnico-scientifiche per la protezione dell'ambiente di interesse nazionale e di supporto tecnico a favore del ministero dell'Ambiente – anche il ruolo di indirizzo e coordinamento tecnico delle Agenzie, al fine di renderne omogenee le metodologie operative. Anpa è stata successivamente trasformata nell'agenzia per la protezione



FOTO: M1979 - FLICKR - CC

dell'ambiente e per i servizi tecnici (Apat) per effetto del Dlgs 300/99, che ne delineava l'assetto organizzativo, definendone gli organi e istituendo il Consiglio federale, quale organismo partecipativo delle Arpa/Appa. La successiva sostituzione dell'Apat, ai sensi dell'art. 28 della legge n. 133 del 2008, con l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra), ha ulteriormente modificato il quadro normativo di riferimento e ha mutato l'assetto organizzativo e istituzionale agenziale, rafforzandone la connotazione strutturale di "sistema". In particolare, nel decreto del ministero dell'Ambiente 123/2010 hanno trovato organica disciplina la costituzione di Ispra, le funzioni, le dotazioni finanziarie e gli organi.

Le disposizioni dedicate al Consiglio federale (art. 15) hanno poi accentuato la sua finalità di coordinamento e di promozione dello *sviluppo uniforme del sistema nazionale dei controlli in materia ambientale*, tale da rappresentare il fulcro per la crescita e il potenziamento dell'intero sistema agenziale. Lo sviluppo delle attività di tutela ambientale ha prodotto nel tempo un potenziamento della rete agenziale, determinandone un complessivo consolidamento, tanto da indurre il legislatore nazionale a farsi promotore

di tre distinte proposte di legge (Bratti, Realacci, De Rosa) volte proprio a rafforzare il sistema agenziale, al fine di dotare il paese di una vera e propria rete di soggetti che assicurino omogeneità ed efficacia all'esercizio dell'azione conoscitiva e di controllo pubblico dell'ambiente.

Alla delineata evoluzione istituzionale e normativa, la quale ha abbracciato oltre un ventennio di azione in campo ambientale, si è affiancato un parallelo processo di sviluppo delle Agenzie dal punto di vista tecnico-scientifico, che ha visto le stesse acquisire una sempre più elevata specificità di competenze, estendersi a nuovi ambiti scientifici, assumere una connotazione di alta specializzazione, con elevati livelli di referenzialità e al contempo di multidisciplinarietà, interfacciandosi con molteplici soggetti e sotto differenti tematiche ambientali.

L'aspetto che oggi emerge con più evidenza è quello di un percorso evolutivo e di crescita esponenziale del sistema agenziale che, da un lato, si caratterizza per l'ormai costante implementazione di funzioni scientifiche e, dall'altro, si connota per il consolidamento dell'assetto istituzionale dell'intero sistema in ambito nazionale.

Quintino Pallante

Direttore generale Arpa Molise

STRUMENTI INNOVATIVI PER PROGRAMMARE IL CONTROLLO

LE AGENZIE, INSIEME ALLE AMMINISTRAZIONI COMPETENTI, DOVRANNO APPLICARE SISTEMATICAMENTE STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE NEL CAMPO DEI CONTROLLI AMBIENTALI. SI TRATTA DI UN'OPPORTUNITÀ DI CRESCITA TECNICA E CULTURALE DA NON PERDERE. L'ESPERIENZA DI ARPA LOMBARDIA.

Controllo: un termine a cui viene associata normalmente una cifra di unilateralità e discrezionalità che nasconde, nella sua etimologia, un'incredibile modernità dialettica; ci ricorda ad esempio il contraddittorio sugli autocontrolli, o il controllo come paragone tra risultati attesi e realtà: il *contre rôle* è sempre la comparazione con un riferimento, con un'ipotesi, che presuppone una preparazione, uno studio, un approfondimento preliminare per chi lo effettua. Diversamente può divenire un esercizio sterile e, alla fine, inutile. I controlli sono un fondamentale strumento, seppure non l'unico, posto a tutela di diritti collettivi e la qualità dell'ambiente è uno di essi. Oggi, occorre massimizzare i risultati delle attività attraverso la focalizzazione sulle reali aree di criticità e contemporaneamente abbattere impegni inutili e costosi tanto per chi effettua i controlli quanto per chi li subisce. Con questa visione, il tema dei controlli è rientrato recentemente nel dibattito nazionale tramite il decreto Legge *Semplifica Italia*¹, che riguarda tutte le autorità implicate in qualsiasi attività di controllo. A chiudere il cerchio, il decreto legislativo *Trasparenza*². Essenzialità, chiarezza, pubblicità non sono più "solo" una buona pratica: oggi sono un obbligo.

Piani e programmi di controllo ambientale: conoscenza, priorità, azione

Prestissimo, le Agenzie, insieme alle amministrazioni competenti, saranno chiamate ad applicare sistematicamente strumenti di pianificazione e programmazione nel campo dei controlli ambientali; la direttiva IED sulle emissioni industriali 2010/75/EU, in corso di recepimento, prevede esplicitamente infatti queste due fasi³ del ciclo di protezione ambientale.

Studiare il quadro tecnico delineato dalla direttiva IED, pur limitato alla specifica area dei *controlli programmati di conformità*, è comunque utile per l'inquadramento del problema, dato che l'uso di tali strumenti può essere utilmente generalizzato.

La pianificazione dei controlli è tipicamente un'attività propria delle amministrazioni competenti, dei soggetti in grado di gestire le politiche. Pianificazione dei controlli e politiche presuppongono un'approfondita conoscenza del contesto territoriale, socio-economico e, naturalmente, dello stato dell'ambiente⁴.

Il ruolo del monitoraggio ambientale esce così dall'area del supporto alle politiche e si estende direttamente a quella dei controlli.

Questa indicazione è di forte stimolo per le Agenzie, non solo per il continuo miglioramento delle attività di monitoraggio, ma anche per la ricerca e la costruzione di sistemi di analisi integrata dell'ambiente, di indicatori, per la ricerca di *proxi* e di altri elementi di informazione che permettano la lettura più sintetica ed efficace ai fini della pianificazione dei controlli.

Se la pianificazione presuppone una visione sinottica dei problemi ambientali, per la direttiva IED la programmazione dei controlli è basata su un'analisi di rischio delle singole "installazioni": la finalità è attribuire loro frequenze⁵ e modalità di controllo in funzione della intensità del rischio valutato.

Gli aspetti al centro dell'analisi sono, al minimo⁶:

- gli impatti potenziali e reali delle installazioni interessate sulla salute umana e sull'ambiente tenendo conto dei livelli e dei tipi di emissioni, della sensibilità dell'ambiente locale e del rischio di incidenti
- il livello di osservanza delle condizioni di autorizzazione
- la partecipazione del gestore al sistema dell'Unione di ecogestione e audit (Emas) a norma del regolamento CE 1221/2009.

Contròllo [kon'tròllo]

Etimologia: dal fr. *contrôle*, forma contratta dell'ant. *contrerôle*, propr. "registro tenuto in doppia copia", comp. di *contre* "contro" e *rôle* "registro".

Esigenze di omogeneità, di equanimità, di trasparenza e, non ultime, di snellezza e praticità per il trattamento di una massa considerevole di descrittori relativi alle installazioni coperte dal piano, motivano l'adozione di un sistema di supporto alla decisione per la programmazione dei controlli, su substrato Ict.

Dall'esperienza europea al caso di Arpa Lombardia, una prospettiva per il sistema delle Agenzie?

Strumenti decisionali sono stati implementati in diversi paesi europei: il contesto operativo è quello della raccomandazione comunitaria sui *Criteri minimi per le ispezioni ambientali* (Rmcei) 2001/331/EC; la raccomandazione è largamente basata sulle indicazioni del network Impel⁷, che riunisce su base volontaria 47 autorità competenti per i controlli ambientali, tra cui Arpa Lombardia, di 33 paesi, anche extraeuropei. Impel ha deciso di mettere a frutto le esperienze dei suoi membri sviluppando uno specifico progetto⁸, che ha prodotto, tra l'altro, un *tool* per la programmazione dei controlli (Iram, *Integrated Risk Assessment Method*). Il *tool* è basato sull'uso di parametri definiti *criteri ispettivi* (IC), quali descrittori numerici proporzionali al livello di rischio delle aziende e alla qualità e di compromissione e sensibilità dell'ambiente; gli IC sono ponderati alla luce delle *performance dell'operatore*

(Opc), ricavati dalla valutazione sia delle non conformità rilevate, sia dell'adozione volontaria di strumenti per la buona gestione ambientale.

La frequenza ispettiva è determinata in base al livello di rischio più elevato tra i diversi IC considerati; il sistema produce inoltre l'indicazione della tipologia e intensità dei controlli in ogni singola azienda.

Nel corso del 2013 Arpa Lombardia ha sottoposto a valutazione e test il metodo, ricavando l'esperienza necessaria per progettare l'evoluzione e la contestualizzazione alla realtà operativa della Lombardia: ne è nato Sspc (*Sistema di supporto alla programmazione dei controlli*).

Sspc è anch'esso basato sulla identificazione di criteri di rischio da applicare a ogni Azienda, che vengono però raggruppati in insiemi logici omogenei: lo stato attuale del progetto prevede da un lato l'insieme del *rischio aziendale intrinseco* e dall'altro l'insieme della *vulnerabilità ambientale*. I due insiemi rappresentano le componenti dello *spazio del rischio*, di tipo vettoriale, i cui elementi sono gli *indici di rischio*. I termini presenti nei due insiemi e il rapporto tra le componenti dello spazio sono modulabili per motivi di normalizzazione e di trasferimento delle priorità previste dai piani di controllo. Ogni azienda è caratterizzata, attraverso questa tecnica, da un proprio indice di rischio. L'attribuzione della frequenza di controllo di ogni installazione viene effettuata a partire dalla graduatoria degli indici di rischio delle aziende coperte dal piano. La graduatoria delle aziende, e la relativa frequenza ispettiva, costituisce il programma dei controlli, di estensione triennale.

Il sistema reagisce ad esempio in modo tale che, a parità di livello di rischio intrinseco, è prevista una maggiore frequenza dei controlli per le installazioni in aree caratterizzate da un maggiore livello di compromissione ambientale e di densità di elementi vulnerabili.

Il sistema presenta, come punto di forza, ampia flessibilità per la scelta e modulazione dei fattori di rischio; è inoltre possibile l'implementazione di ulteriori fattori di rischio che si rendessero disponibili senza compromettere l'impianto originale del sistema. Fondamentale punto di forza è inoltre l'*equanimità del tool*, derivante dall'uso, per tutte le aziende coperte dal piano, dello stesso sistema di indici e di fattori di ponderazione.

È da sottolineare il fatto che il sistema può divenire inoltre un potente strumento di autovalutazione.

Una delle più interessanti e importanti evoluzioni del sistema, oggi allo studio in



Arpa Lombardia, prevede la valutazione delle risorse necessarie per la copertura del programma ispettivo, attraverso un metodo oggettivo che utilizza tempi standard di riferimento per le diverse tipologie di controllo.

Ciò è particolarmente importante nella prospettiva dell'avvento del sistema dei Lepta nella programmazione e finanziamento delle attività delle Agenzie. Il sistema è stato presentato da Arpa Lombardia in un apposito seminario nazionale in sede AssoArpa⁹, indirizzato anche al ministero dell'Ambiente, con lo scopo di illustrarlo, sottoporlo a consultazione e metterlo a disposizione come strumento di riferimento, non senza averlo arricchito con le esperienze delle altre Agenzie ambientali. Occorre gettare i presupposti per un comportamento omogeneo delle Agenzie nel campo dei controlli, a livello nazionale, anche a beneficio della omogeneità del rapporto con le imprese.

Non solo IED: prospettive.

In vari paesi europei, Iram e altri sistemi simili, opportunamente parametrati, sono utilizzati anche per la programmazione dei controlli delle aziende assoggettate alla direttiva Seveso e per le aziende "non IED". In particolare quest'ultimo caso

impone l'uso di un adeguato sistema di supporto alla programmazione, data l'impossibilità e l'illogicità di prevedere controlli a tappeto.

Si stima ad esempio che in Lombardia le aziende "non IED" siano almeno 20 volte più numerose rispetto alle aziende in "campo IED": consolidare criteri oggettivi di programmazione è fondamentale.

Il tema è profondamente avvertito anche a livello europeo; oltre che per garantire ai cittadini europei un'omogenea tutela ambientale, i controlli sono un elemento essenziale per il mantenimento di pari condizioni di concorrenza: in questo senso si muove il *7th Environmental Action Programme (7th EAP)* dell'Unione europea, che indirizza la normativa comunitaria verso un obbligo di pianificazione dei controlli su tutte le attività assoggettate a leggi ambientali. La Commissione si sta già muovendo in questa direzione.

Occorre a questo punto considerare che, se per le aziende coperte dalla direttiva IED il problema consiste nel definire la frequenza di un controllo comunque obbligatorio in aziende ben identificate, il 7th EAP prevede che i controlli siano indirizzati all'intera massa delle imprese, pianificando comunque i controlli sul gruppo di aziende a maggior rischio.

Una necessaria logica di *screening*, dunque. La prospettiva della pianificazione dei controlli, pur conservando il substrato IED, muta radicalmente: dal set degli indicatori di rischio da utilizzare vengono sottratti quelli relativi alla singola azienda, sostituiti da indicatori di categoria: ad esempio le emissioni in ambiente per tipologia di attività, un livello storicizzato di inadempienza, anche a livello areale, il maggior profitto derivante da un comportamento illecito per determinate categorie piuttosto che per altre¹⁰. Ciò fa prevedere, tra l'altro, la necessità di stringere rapporti di collaborazione ancora più stretti con altri corpi dedicati all'*enforcement*, nazionali ed extranazionali, non solo del campo ambientale.

La qualità di un tool di supporto alla decisione nel campo dei controlli, dipende, oltre che dalle logiche prescelte, dal set di indicatori di rischio prescelti, dalla loro significatività, accessibilità, effettiva disponibilità. Arpa Lombardia ha ritenuto tanto strategici questi aspetti da aver promosso, in ambito Impel, un apposito progetto (*Risk Criteria for Inspection Planning*), oggetto di considerevole interesse a livello europeo¹¹. Arpa Lombardia coordina il progetto insieme alla autorità competente tedesca. Arpa Lombardia intende sviluppare il progetto in collaborazione con i partner delle Agenzie italiane.

Contrerôle e Agenzie

La discussione su come programmare i controlli tenta di rispondere, sostanzialmente, all'intensa esigenza di efficacia, uso ottimale delle risorse, omogeneità, oggettività poste dalla società italiana.

Esporsi e rendere accessibili a cittadini e imprese i principi utilizzati per la programmazione dei controlli diventa motivo di un'enorme crescita culturale e tecnica per le Agenzie. Incrementa considerevolmente l'esigenza di sentirsi legati alla realtà, e i sistemi di supporto alla decisione costringono a riprodurre, per elementi essenziali, la realtà e i suoi problemi, a confrontarsi con la realtà e a rimanervi ancorati. Un *contrerôle* come continuo esame, dunque, per le Agenzie. Ma per chi lavora e studia seriamente un esame non è mai un problema, anzi.

Umberto Benezzioli¹, Giuseppe Sgorbati²

Arpa Lombardia

1. Direttore generale

2. Direttore tecnico-scientifico

GRUPPI DI LAVORO INTERAGENZIALI

LE ATTIVITÀ SU VALIDAZIONE DEI DATI E SITI CONTAMINATI

Nell'ambito del Programma triennale 2014-2016 del Sistema agenziale, attività integrate di sistema, Area D1, Linea di attività C8 Qualità e Accreditamenti, coordinata da ArpaER, il GdL "Validazione dati siti contaminati" (attivo già dal 2013) prosegue le sue attività con lo scopo di affrontare in maniera condivisa le criticità legate al processo di validazione dei dati analitici prodotti da laboratori terzi, nell'ambito delle attività inerenti i siti contaminati e le operazioni di dragaggio nei siti di bonifica di interesse nazionale.

Partendo dal contesto normativo di riferimento e dagli attuali criteri per la validazione dei dati analitici, di cui alla nota del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (prot. 13000/AdU/DI del 21/07/2004), sono state sviluppate le seguenti azioni:

- analisi del contesto normativo e riesame delle procedure/modalità a oggi adottate dalle Arpa/Appa
- confronto delle metodiche analitiche adottate dal laboratorio dell'ente di controllo e dal laboratorio utilizzato dal soggetto che ha l'onere della bonifica; requisiti minimi dei metodi analitici da adottare; valore aggiunto dell'accreditamento delle prove e significatività dello stesso in funzione dei parametri da analizzare; eventuale necessità di intercalibrazione iniziale e modalità di effettuazione
- revisione degli attuali criteri di accettabilità per il confronto dei dati analitici e valutazione della numerosità minima di campioni da analizzare al fine di realizzare un confronto statistico significativo tra i due laboratori
- individuazione di eventuali azioni da seguire nel caso in cui il procedimento di validazione dei dati evidenziasse il mancato rispetto dei criteri di accettabilità, mediante valutazione statistica della correlazione tra i dati prodotti dai due laboratori; tale azione è stata sviluppata in collaborazione con il Dipartimento di Scienze statistiche e matematiche dell'Università di Palermo.

Al GdL partecipano 6 Agenzie e Ispra, con il coordinamento di Arpa Sicilia. Considerata la trasversalità del processo di validazione dei dati analitici nelle Agenzie ambientali, il gruppo di lavoro si è dato l'obiettivo di predisporre una Linea guida condivisa per il confronto dei dati tra laboratori delle Agenzie e laboratori terzi.

Michele Fiore, Arpa Sicilia



NOTE

¹ Vedi art. 14 del decreto legge n. 5/2012 convertito con la legge 35/2012

² Decreto legislativo n. 33/2013, art. 25

³ Vedi l'art. 23 della direttiva IED: "C.2: Gli stati membri provvedono affinché tutte le Installazioni siano considerate in un piano di ispezione ambientale a livello nazionale, regionale e locale, e garantiscono che tale piano sia periodicamente riveduto e, se del caso, aggiornato. (...) C.4: Sulla base dei piani d'ispezione, l'autorità redige periodicamente i programmi delle ispezioni ordinarie comprendenti la frequenza delle visite in loco per i vari tipi di installazioni."

⁴ Vedi l'art. 23 della direttiva IED, C. 3.

⁵ da un'ispezione a tre ispezioni nell'arco di tre anni.

⁶ Vedi l'art. 23 della direttiva IED, C. 4.

⁷ *European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law* (<http://impel.eu/>)

⁸ Vedi il progetto Impel *Do The Right Thing* (DTR)

⁹ Seminario AssoArpa *Il sistema di supporto alla decisione per la programmazione dei controlli nelle attività delle Agenzie per l'Ambiente*, Roma, 13 marzo 2014

¹⁰ Vedi *discussion paper* per il workshop *Towards an Upgraded EU Legal Framework on Environmental Inspections and Surveillance* per l'implementazione del 7th EAP, Brussels, 20 settembre 2013

¹¹ Il progetto è stato approvato dalla 11a *General Assembly* di Impel del dicembre 2013.

AGENZIE AMBIENTALI, VERSO IL PROGRAMMA 2014-2016

IL PRIMO PROGRAMMA TRIENNALE DEL SISTEMA DELLE AGENZIE AMBIENTALI HA PORTATO ALLA REALIZZAZIONE DI OLTRE 50 PRODOTTI CONDIVISI. UNIFORMAZIONE DELLE MODALITÀ OPERATIVE, COORDINAMENTO DEL REPORTING, CONSOLIDAMENTO DEL SISTEMA E INNOVAZIONE, SONO LE PRIORITÀ DI INTERVENTO NEL PROGRAMMA TRIENNALE 2014-2016.

Con il primo Programma triennale del Sistema delle Agenzie 2010-2012, le cui attività sono proseguite anche nel 2013, si sono attivati nel corso dei quattro anni circa 60 gruppi di lavoro e 15 reti di referenti, suddivisi in quattro aree di attività, che hanno coinvolto circa 750 tecnici tra le Agenzie regionali e Ispra, nominati dal Consiglio federale (CF).

Le linee di attività hanno riguardato:

- l'armonizzazione dei metodi di analisi, campionamento e misura
- il monitoraggio e controlli ambientali
- l'elaborazione, gestione e diffusione delle informazioni ambientali
- le attività integrate di Sistema.

Il lavoro ha permesso di realizzare diversi prodotti approvati dal CF (18 tra linee guida e guide tecniche a carattere regolamentare; 26 tra rapporti tecnici e rapporti ambientali); altri 29 sono in fase di conclusione (15 a carattere regolamentare e 14 non regolamentare).

La consapevolezza di avere operato per agire in modo unitario sull'intero territorio nazionale fa emergere immediatamente una delle principali criticità: la mancanza del coinvolgimento o comunque della partecipazione del ministero dell'Ambiente (MATTM).

All'interno del Sistema delle Agenzie c'è stata invece una parziale diffusione, tra gli operatori, dei prodotti predisposti e approvati dal Consiglio federale.

Le linee di indirizzo per il secondo programma triennale

I risultati e le criticità emerse sopra riportate sono state discusse in sede di Consiglio federale e sono state impostate le linee di indirizzo per la stesura del secondo Programma triennale, con l'obiettivo di rilanciare e valorizzare la costruzione del Sistema costituito dalla rete Agenzie/Ispra, e risolvere le criticità emerse durante la fase di attuazione del primo Programma.

Si propone innanzitutto una più stretta relazione con il ministero dell'Ambiente. Sul piano del rapporto con le Regioni – pur considerando le fisiologiche relazioni locali tra singole Agenzie e le relative Regioni, – sarà necessario individuare forme di stabile rapporto tra il Sistema agenziale e la Conferenza delle Regioni e Province autonome.

Un'altra importante innovazione è data dalla scelta fatta dal Consiglio federale di recepire presso le singole Agenzie le delibere del Consiglio, attraverso l'adozione di atti congrui con la propria organizzazione funzionale (decreto, delibera ecc.).

Anche per rendere più chiaro e definito il processo delineato e considerate alcune delle criticità riscontrate, il nuovo Programma 2014-2016 viene articolato, innanzitutto, in macro aree definite in base alla tipologia e finalità attesa dei prodotti elaborati, con un accento sul "valore regolamentare" degli stessi.

Si prevede di conseguenza la costituzione di tre macroaree che raggruppano aree tematiche, analoghe alle preesistenti e di seguito illustrate, in parte riviste e modificate per meglio rispondere alle necessità del Sistema, soprattutto in termini di priorità ed evoluzione normativa.

Regolamentazione e uniformazione delle modalità operative

In questa macroarea saranno prodotte essenzialmente: linee guida, guide tecniche e manuali, procedure tecniche e analitiche che dovranno essere sottoposti alla approvazione del CF e, nel caso di documenti più strettamente legati all'area normativa o di maggiore rilievo istituzionale, dovranno essere portati all'attenzione e auspicabilmente considerati e approvati dal ministero Ambiente. In essa verranno realizzati i prodotti correlati. È indubbia infatti la titolarità del Sistema nelle competenze



che partono dalla formazione del dato attraverso i monitoraggi e controlli per arrivare alla valutazione dei risultati e che quindi sia lo stesso sistema, ove non diversamente previsto dalla normativa, a definire ed esprimere le proprie "regole". Come risulta evidente, sono contenute le attività indispensabili affinché si possa pervenire a una conoscenza dello stato dell'ambiente omogenea sul territorio nazionale, sia attraverso dati confrontabili – perché ottenuti con metodi e procedure standardizzate e omologate – sia attraverso programmi e strumenti (reti, programmi di campionamento ecc.) per un monitoraggio coordinato e omogeneo utile all'impostazione delle politiche ed essenziale per la verifica della loro efficacia. Sono inoltre previste le attività mirate alla costituzione di un'identità omogenea del Sistema agenziale nel campo dell'attività istruttoria e per la produzione di pareri di supporto all'azione amministrativa dei soggetti competenti al rilascio di titoli abilitativi e allo svolgimento di attività con potenziale impatto sull'ambiente e per l'esercizio dell'attività di controllo su tali attività.

Coordinamento del reporting

La seconda macroarea riguarda la realizzazione e il coordinamento dei prodotti impiegati per la diffusione delle informazioni relative allo stato dell'ambiente e comunque delle

attività svolte dal Sistema. Il reporting rappresenta lo strumento attraverso il quale sono rappresentate l'insieme delle informazioni prodotte dal Sistema organizzate in modo sistematico. Lo strumento, per la sua caratteristica di offrire una rappresentazione organizzata di insiemi di indicatori secondo logiche, è particolarmente potente per l'interpretazione della realtà dal punto di vista ambientale, per la ricerca delle relazioni causa/effetto, per lo studio delle soluzioni, per l'implementazione, in sintesi, degli elementi dello schema determinanti pressioni> stato> impatti> risposte.

Sviluppo e consolidamento del Sistema, ricerca e innovazione

Nella terza macroarea sono comprese le azioni di sistema che possono migliorare la qualità dei servizi erogati dalle Agenzie e da Ispra, nonché razionalizzare gli sforzi per l'acquisizione e la utilizzazione di strumenti tecnici condivisi. Peculiare per quest'area è ogni attività mirata all'analisi delle componenti del Sistema, anche al fine di mettere a disposizione del Decisore le necessarie basi di conoscenza strutturata per l'evoluzione del sistema. Rientrano quindi in questa macro area le attività trasversali (programmazione, comunicazione, formazione, qualità, sicurezza, analisi di sistema ecc.) e quelle finalizzate allo sviluppo e al consolidamento delle capacità operative di carattere generale per rispondere sia a esigenze interne – a fronte di compiti attuali o nuovi –, sia a richieste di intervento da parte di soggetti esterni per i quali è più efficace la risposta a rete (sistema informativo, emergenze interregionali ecc.). Appartengono a questa macroarea attività determinanti per il riconoscimento e la costruzione dell'identità del Sistema delle Agenzie, come ad esempio la costituzione di una rete dei laboratori, con specializzazioni interregionali, che possa rispondere alle esigenze programmate di tutto il Sistema, in primo luogo in ambito Reach, e le attività mirate all'affidabilità dei laboratori afferenti al Sistema, come quelle finalizzate a fornire un supporto tecnico-scientifico a Ispra nell'organizzazione di circuiti interlaboratorio (prove valutarie) per le matrici d'interesse del Sistema nel suo complesso.

Svedo Piccioni

Direttore generale Arpa Umbria



GRUPPI DI LAVORO INTERAGENZIALI

L'ATTIVITÀ SU ACCREDITAMENTO/CERTIFICAZIONE, MODELLI PER AUDIT INTERNI, INTEGRAZIONE QUALITÀ-SICUREZZA-AMBIENTE

Aggiornamento dello stato di accreditamento/certificazione e modelli organizzativi per audit interni

Nell'ambito del Programma triennale 2014-2016 del Sistema agenziale, attività integrate di sistema, Area D1, Linea di attività C8 **Qualità e Accreditamenti**, coordinata da ArpaER, il Gruppo di lavoro "Aggiornamento quadro di stato accreditamento/certificazione e modelli organizzativi audit interni", attivo già dal 2012, prosegue le proprie attività con il duplice obiettivo di aggiornare la ricognizione del quadro di stato dell'accREDITAMENTO/certificazione di ogni Agenzia ambientale al fine di restituire un'informazione sui servizi che il sistema è in grado di offrire e approfondire la tematica dell'istituzione di un albo di verificatori interni esperti del sistema agenziale, in possesso delle competenze necessarie per effettuare audit interagenziali.

È stata creata una banca dati con le informazioni su auditor qualificati (sistemisti e/o tecnici) delle Agenzie inserita nell'apposita area del sito ArpaER dove è presente l'elenco sintetico utilizzabile, aggiornato periodicamente.

I documenti predisposti, nell'ottica dello sviluppo/omogeneizzazione dell'applicazione dei Sistemi di gestione, sono stati:

- regolamento sugli audit interni interagenziali che ne disciplina le modalità di effettuazione, in conformità ai requisiti delle norme UNI EN ISO 9001, 17025 e 9011, con allegato questionario informativo auditor interni, da utilizzare per la raccolta di informazioni sui valutatori dei Sistemi di gestione, sulla base delle competenze nei settori qualità, sicurezza e ambiente.
- elenco generale auditor interni del sistema agenziale che compendia i dati generali delle singole Agenzie – comprese informazioni relative alle prove tecniche accreditate – e la ricognizione degli auditor presenti.

Il gruppo di lavoro ha visto la partecipazione di 8 Agenzie, con il coordinamento di Arpa Marche.

Nel 2014 si prevede la redazione di una procedura/linea guida con criteri standard per l'effettuazione degli audit interni.

Patrizia Ammazalorso, Arpa Marche

L'integrazione dei sistemi di gestione qualità, sicurezza, ambiente

Nell'ambito della stessa Linea di attività, il gruppo di lavoro "Integrazione dei sistemi di gestione Qualità-Sicurezza-Ambiente" (attivo già dal 2012) prosegue le sue attività con lo scopo di proporre un approccio integrato ai sistemi di gestione da applicare al sistema delle Agenzie ambientali.

Dato che i diversi sistemi presentano necessariamente sovrapposizioni, in particolare rispetto all'organizzazione e ai processi di supporto, è opportuno strutturare un unico Sistema di gestione integrato (SGI) che soddisfi i requisiti previsti da più norme consentendo l'ottimizzazione delle risorse e un miglior governo dell'organizzazione.

Il gruppo di lavoro ha l'obiettivo di definire indirizzi e criteri per l'implementazione del sistema di gestione integrato e di fornire strumenti che rendano più chiaro e agevole il percorso. A oggi, sono stati prodotti:

- una tabella di correlazione tra i requisiti di norma (ISO 9001-ISO 14001-OHSAS 18001-ISO/IEC 17025)
 - uno schema della documentazione del SGI, una matrice delle responsabilità del SGI.
- Il GdL ha visto la partecipazione di 7 Agenzie, con il coordinamento di Arpa Liguria. I lavori proseguiranno approfondendo aspetti inerenti il controllo operativo ai fini della Sicurezza e fornendo modelli per la redazione di documenti integrati.

Sonia Giribone, Arpa Liguria

GRANDI OPERE, UN CONTROLLO A TUTTO CAMPO

L'ESPERIENZA DI ARPA PIEMONTE IN TEMA DI GRANDI OPERE DIMOSTRA COME IL SISTEMA DELLE AGENZIE AMBIENTALI POSSA ESSERE IL SOGGETTO IDONEO, CHE OPERA IN CAMPO PER "L'ACCOMPAGNAMENTO AMBIENTALE" DI TUTTE LE FASI DELL'OPERA, SENZA DUPLICAZIONI DI COMPETENZE E UTILIZZANDO AL MEGLIO IL POTENZIALE DI TUTTI GLI ATTORI COINVOLTI.

Nell'esperienza internazionale l'accompagnamento ambientale di un progetto inizia dalle valutazioni ambientali preventive, prosegue con la sorveglianza in corso d'opera, le verifiche di ottemperanza delle prescrizioni e la soluzione di difformità e anomalie, senza tralasciare la revisione a posteriori per capitalizzare l'esperienza che ne può derivare.

Si tratta quindi di un insieme di azioni coordinate, svolte da soggetti diversi, orientate a sorvegliare l'esecuzione delle opere, esaminare i dati di monitoraggio, stabilire e verificare le azioni correttive a seguito di eventuali anomalie e trovare una soluzione a imprevisti ed emergenze ambientali.

I soggetti responsabili coinvolti in queste fasi sono gli enti che hanno funzione autorizzativa, il proponente/realizzatore dell'opera – ai quali si accompagna una struttura terza – e l'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente quale struttura tecnica che interviene sia su aspetti metodologici (ad es. modalità di monitoraggio e di campionamento, scelta dei parametri, scale di valutazione dei risultati), sia nel merito delle rilevazioni condotte (ad es. verifica dei dati, analisi delle anomalie) o della conduzione dei lavori (ad es. verifiche in campo con ruolo ispettivo).

Mentre in altri paesi, come la Svizzera, questa attività è regolata da una norma tecnica specifica, in Italia i soggetti e le loro responsabilità sono definiti di volta in volta in ragione dell'iter amministrativo e tecnico del progetto.

La difficoltà pratica di seguire sul territorio lo sviluppo delle grandi opere, la verifica degli impatti previsti e imprevisti, la messa in opera delle mitigazioni necessarie e delle



FOTO: ARCH. ARPA PIEMONTE

1 compensazioni negoziate, ha portato nel decennio passato, all'utilizzo dello strumento degli Osservatori ambientali con il compito di verificare il rispetto delle prescrizioni e delle condizioni particolari dettate durante la *valutazione di impatto ambientale* (Via) e lo svolgimento dei monitoraggi ambientali. Si tratta di organismi in cui sono presenti rappresentanti dei ministeri competenti in tema di ambiente e di infrastrutture, delle Regioni, delle Province territorialmente interessate e dei Proponenti responsabili della realizzazione delle opere. Gli Osservatori svolgono di fatto le attività di "accompagnamento ambientale" del progetto nelle fasi di realizzazione (corso d'opera) e in quelle immediatamente successive (post opera) dedicate allo smantellamento delle opere provvisorie e ai ripristini ambientali. Il sistema delle Agenzie per l'ambiente è chiamato a fornire supporto tecnico agli Osservatori per eseguire materialmente i controlli dei documenti di progetto, di dati di monitoraggio dei cantieri, delle fasi di lavorazione e dei ripristini ambientali.

Grandi opere e controllo ambientale in Piemonte

Attualmente, nel caso di alcune grandi opere e in particolare delle infrastrutture di trasporto di rilevanza nazionale, il ministero dell'Ambiente e la Regione Piemonte si avvalgono di Arpa Piemonte quale struttura tecnica che garantisce un supporto adeguato a forme di accompagnamento ambientale in corso d'opera. L'Arpa Piemonte offre alle pubbliche amministrazioni servizi tecnici nel campo delle valutazioni di impatto ambientale per ogni tipo di opera sottoposto a procedure di VIA sulla base della legge regionale 40/1998, da quelle di modeste dimensioni – che comportano pressioni ambientali localizzate e impatti ben conosciuti – alle grandi opere che hanno ripercussioni simultanee a diverse scale territoriali e su diversi sistemi ambientali e per le quali è necessario ricorrere al supporto di molte e diverse professionalità che operano normalmente in numerose strutture di Arpa, con competenze tecniche e territoriali differenti.

1 Centraline di rilevamento amianto per i controlli in doppio, proponente Torino-Lione, cunicolo di La Maddalena.

Arpa Piemonte ha eseguito l'accompagnamento ambientale, nell'ambito degli Osservatori ambientali, per la prima volta nel 2001 per la realizzazione della tratta ferroviaria Alta capacità Torino-Milano. L'attività è proseguita con il completamento del collegamento autostradale Asti-Cuneo e la tratta Alta velocità/Alta capacità Milano-Genova; ultimo, il Terzo valico dei Giovi. Un discorso a parte merita il progetto del nuovo collegamento internazionale Torino-Lione per il quale il ruolo di accompagnamento ambientale da parte di Arpa Piemonte è esplicitato all'interno delle delibere Cipe con prescrizioni specifiche sia per il cunicolo esplorativo della Maddalena, sia per la parte comune italo-francese, tratta in territorio italiano.

L'efficacia della funzione di accompagnamento ambientale, a prescindere dall'esigenza di una leale collaborazione tra le pubbliche amministrazioni, consente di passare da una verifica di attuazione, soprattutto documentale e a posteriori, a un'attività che segua in tempo reale l'avanzamento dei lavori, il monitoraggio ambientale e la messa in opera di mitigazioni e compensazioni, oltre che rilevare tempestivamente eventuali criticità impreviste, contribuendo a definire le strategie di soluzione. Considerato l'impegno richiesto dalle delibere Cipe, Arpa verifica e analizza i dati derivanti dalle campagne di monitoraggio con particolare attenzione alle principali problematiche ambientali che possono avere risvolti diretti e indiretti sullo stato dell'ambiente e sulla sicurezza dei cittadini e dei lavoratori del cantiere, tenendo sotto osservazione i dati delle stazioni di monitoraggio collocate presso i recettori sensibili nell'area vasta circostante l'area di scavo e le stazioni di monitoraggio interne al cantiere stesso. Arpa effettua inoltre campionamenti per la verifica della eventuale presenza di amianto e radiazioni per accertare la corretta esecuzione dei campionamenti effettuati dal proponente e garantire la corretta gestione delle attività di cantiere. In sintesi, le attività di Arpa Piemonte per il progetto del nuovo collegamento internazionale Torino-Lione sono:

- verifica la conformità del progetto esecutivo con quanto prescritto dalla delibera Cipe per quanto concerne gli aspetti di monitoraggio ambientale dell'opera
- verifica il piano operativo nell'ambito del sistema di gestione ambientale e propone eventuali integrazioni o attività aggiuntive e/o azioni correttive da

“... la politica dell'Unione europea nel settore dell'ambiente è fondata sui principi di precauzione e di azione preventiva, sul principio della correzione, anzitutto alla fonte, dei danni recati all'ambiente, nonché sul principio «chi inquina paga». In tutti i processi tecnici di programmazione e di decisione si dovrebbe tener subito conto delle eventuali ripercussioni sull'ambiente”.

Direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 dicembre 2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, comma 2.



mettere in atto in caso si evidenziassero specifiche criticità

- verifica, mediante sopralluoghi in campo e campionamenti in parallelo, la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio in accordo con quanto contenuto nel Piano di monitoraggio ambientale e nel rispetto delle prescrizioni della delibera Cipe (amianto, qualità, aria)
- effettua sopralluoghi presso il cantiere e nei siti direttamente o indirettamente interessati dai lavori
- analizza i dati ambientali e i referti analitici ottenuti dalle campagne di monitoraggio ambientale in capo al proponente e da monitoraggi direttamente eseguiti da Arpa Piemonte
- verifica della realizzazione di mitigazioni e compensazioni ambientali ai sensi della delibera Cipe
- sviluppa sistemi informativi verticali per la gestione e dei dati di monitoraggio.

I monitoraggi ambientali delle grandi opere, molto strutturati e di lunga durata, hanno una notevole mole di dati che deve essere gestita. Per ciascuna opera si stimano migliaia di misure effettuate ogni mese, quando non ogni settimana. La gestione di tali dati passa attraverso i gruppi di lavoro interdipartimentali, condivisi e accessibili a tutti gli attori, i quali risiedono in strutture diverse e distanti fra loro. È ormai indispensabile disporre di dati

in una forma che consenta di fare calcoli, grafici e rappresentazioni geografiche delle misure effettuate. Per queste esigenze è stata implementata una base dati da condividere all'interno di Arpa che conterrà tutte le misure derivanti dai monitoraggi delle opere oggetto di valutazione ambientale. La banca dati, realizzata con un sistema *open source* per la gestione di basi di dati relazionali e dei dati spaziali, è stata organizzata per contenere i dati geografici dei punti di campionamento, o le informazioni geografiche riferite ad habitat, alla fauna o alla vegetazione. Questo strumento permette un controllo più snello ed efficace dell'andamento dei monitoraggi ambientali.

L'esperienza maturata da Arpa Piemonte nel tema delle grandi opere sottolinea come il sistema delle Agenzie ambientali possa essere lo strumento che opera in campo l'accompagnamento ambientale e che contribuisce alla redazione delle istruttorie alla base dei provvedimenti di competenza ministeriale, senza duplicazioni di competenze e utilizzando appieno il potenziale tecnico scientifico di Ispra, del Sistema delle Agenzie e della Commissione ministeriale Via/Vas.

Angelo Robotto

Direttore generale Arpa Piemonte

MONITORARE IL MARE E LE ACQUE DI TRANSIZIONE

ARPA VENETO È IMPEGNATA NEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINE E DI TRANSIZIONE COME LE LAGUNE E I RAMI DEL DELTA DEL PO. LA COMPLESSITÀ DI QUESTE ATTIVITÀ, RECENTEMENTE MODIFICATE DALLE NORME EUROPEE E NAZIONALI, RICHIEDE ALLE AGENZIE AMBIENTALI UN IMPEGNO DI RISORSE SENZA PRECEDENTI.

L'Agenzia regionale per la prevenzione e protezione ambientale del Veneto (ArpaV) è impegnata, a supporto della Regione, degli Enti locali e delle altre amministrazioni competenti, a garantire la tutela dell'ambiente marino-costiero attraverso attività di monitoraggio delle acque marine e di transizione come lagune e rami del delta del Po.

Le informazioni acquisite tramite i monitoraggi costituiscono presupposto fondamentale per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, la salvaguardia degli ecosistemi, la tutela della salute e la gestione sostenibile della risorsa idrica. Momenti di sintesi delle conoscenze relative allo stato dei corpi idrici, alle pressioni e agli impatti che ne derivano sono il *Piano regionale di tutela delle acque* e i *Piani di gestione dei distretti idrografici*. Inoltre l'Agenzia è impegnata nella diffusione delle informazioni ai Comuni, alle Aziende di promozione turistica e in generale ai cittadini con servizi informatizzati che rendono disponibili i dati dei monitoraggi e altre informazioni a carattere divulgativo anche l'educazione ambientale nelle scuole.

Controlli per la balneazione

Dal 1999 ArpaV esegue i controlli per la verifica dell'idoneità alla balneazione, previsti dalla vecchia normativa (Dpr 470/1982) fino all'anno 2009 e dalla nuova normativa dal 2010 (Dlgs 116/2008 e Dm 30 marzo 2010). La costa veneta si estende per oltre 150 km, di cui poco meno di 100 km sono destinati alla balneazione (circa il 90% della costa in provincia di Venezia e il 25% della costa in provincia di Rovigo); tutte le zone di foce, le bocche di porto e l'area del delta padano sono vietate alla balneazione. Altrettanto importante è il controllo delle acque destinate alla balneazione nel lago di Garda, con 45 km di costa balneabile. Durante la stagione balneare (dal 15 maggio al 15 settembre) gli operatori



FOTO: ARCH. ARPA VENETO

dei Dipartimenti provinciali di ArpaV, coordinati dal Servizio Osservatorio acque marine e lagunari, effettuano accertamenti ispettivi e analitici secondo un calendario prestabilito.

I punti di controllo sono 169 di cui 95 in mare, 1 nello specchio nautico di Albarella, 65 nel lago di Garda e i restanti negli altri laghi balneabili della regione e sono distribuiti lungo la costa in rapporto alla densità turistico-balneare e alla presenza di potenziali sorgenti di contaminazione (foci fluviali, porti, impianti di trattamento dei reflui).

I dati ottenuti sono inviati mensilmente al ministero della Salute, mentre sul sito internet dell'Agenzia sono diffuse le informazioni sulla balneabilità delle acque del Veneto e vengono pubblicati i dati rilevati.

Al termine della stagione balneare, sulla base delle risultanze dei controlli eseguiti negli ultimi quattro anni e su proposta di ArpaV, la Regione Veneto provvede alla classificazione delle acque di balneazione per l'anno successivo.

Il monitoraggio delle acque marino-costiere e di transizione

L'approccio innovativo nella gestione europea delle risorse idriche, previsto dalla direttiva 2000/60/CE (direttiva quadro sulle acque), ha comportato profondi cambiamenti nel sistema di

monitoraggio e classificazione delle acque superficiali, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti biologici.

Di fatto lo *stato ecologico* ha assunto un significato più fedele al termine, rispetto all'uso che ne veniva fatto nella precedente normativa, diventando espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Anche la recente direttiva europea 2008/56/CE sulla strategia marina individua come prioritario il mantenimento e la tutela della biodiversità e della vitalità di mari e oceani affinché siano "*puliti, sani e produttivi*", garantendo un utilizzo sostenibile dell'ambiente marino e salvaguardando il potenziale per gli usi e le attività delle generazioni presenti e future.

All'interno del quadro normativo citato, la Regione e ArpaV, in collaborazione con i diversi enti che operano nel proprio territorio e nelle regioni limitrofe, sono direttamente impegnate nell'implementazione delle direttive europee, anche attraverso la sinergia con i Distretti idrografici di appartenenza e le unità territoriali di riferimento per la gestione integrata del sistema delle acque. In tale contesto ArpaV esegue controlli periodici sulle acque marine per valutarne lo stato di qualità e le eventuali alterazioni attraverso indagini su diverse matrici (acqua, sedimento, mitili, popolamenti del fondo marino).



FOTO: ARPA VENEZIA

erosivi e le opere attuate per limitarli (pennelli, murazzi e ripascimento delle spiagge), nonché la realizzazione di altre importanti opere in mare, quali gli interventi complementari alle bocche di porto della laguna di Venezia.

Le attività di monitoraggio in mare garantiscono inoltre la tempestiva e precoce identificazione di fenomeni anomali (mucillagini, ipossie, fioriture algali ecc.) e il controllo della loro evoluzione sia mediante accertamenti straordinari specifici in relazione alla tipologia dell'evento, sia tramite scambi di informazioni e collaborazioni con le regioni limitrofe e i partner transfrontalieri.

Dal 2011 le attività di controllo sul campo delle acque marine e di balneazione vengono effettuate con la collaborazione della Guardia costiera di Venezia con la quale ArpaV ha stipulato una specifica convenzione; tale cooperazione ha consentito sia un'ottimizzazione delle risorse impiegate, sia un'utile interscambio di conoscenze tecnico scientifiche. Le collaborazioni istituzionali attivate dalla Regione e da ArpaV risultano ora preziose per la realizzazione delle attività previste dalla direttiva europea sulla strategia marina, che estende notevolmente le competenze sia in termini areali (fino a 12 miglia dalla costa), sia di matrici e di tematiche interessate.

Le acque di transizione

Nell'area costiera veneta, contraddistinta da un'escursione di marea inferiore ai 2 metri, i sedimenti trasportati dai fiumi e modellati dalle correnti marine hanno formato vasti e significativi complessi lagunari quali la laguna di Venezia, le lagune del delta del Po, di Caorle e di Baseleghe.

Dal 2008, con l'avvio della direttiva europea sulle acque, ArpaV è impegnata nel monitoraggio di tali ambienti di transizione, estremamente complessi dal punto di vista ecologico e ambientale, caratterizzati dall'interscambio continuo e periodico tra le acque dolci fluviali e il mare, popolati da una grande varietà di forme di vita e interessati da numerose attività umane quali l'allevamento e la pesca di molluschi e specie ittiche.

La tutela del mosaico di ambienti particolari che ne deriva è riconosciuta come priorità a livello internazionale. Per determinare lo stato ecologico, nonché l'idoneità a ospitare banchi naturali di molluschi, negli ambienti di transizione vengono effettuate indagini

periodiche su diverse matrici (acqua, sedimento, macrofite, mitili, popolamenti del fondo mobile). Il monitoraggio viene attuato su una rete di circa 200 stazioni, dislocate nelle diverse lagune e nei rami del delta del Po, secondo la pianificazione triennale prevista dalla direttiva.

Per il monitoraggio della laguna di Venezia, la cui tutela è inquadrata in una normativa speciale, è in atto una collaborazione istituzionale tra la Regione Veneto e il Magistrato alle acque che vede ArpaV impegnata nel rilevamento degli elementi di qualità biologica e dei parametri a supporto dello stato ecologico nell'ambito di specifici progetti finanziati dalla Regione, condotti in collaborazione con Ispra e con il contributo tecnico del Consorzio Corila.

Criticità e prospettive

La complessità delle attività previste dalle direttive europee e dalle normative nazionali nel campo della tutela delle acque, dalla direttiva quadro alla più recente direttiva sulla strategia marina, ha comportato per ArpaV, come per le altre Agenzie ambientali, un impegno senza precedenti sia in termini di risorse umane che strumentali ed economiche.

Le crescenti necessità di figure specialistiche, specificamente formate sulle tematiche di biologia marina e degli ambienti di transizione, di rilevamenti sul campo con apparecchiature complesse e di altrettanto complesse attività di laboratorio, si sono purtroppo scontrate con pesanti restrizioni legate alla difficilissima situazione economica. Una possibile, parziale, soluzione va senz'altro ricercata perseguendo la razionalizzazione degli assetti organizzativi, la qualificazione e la formazione continua delle risorse disponibili e il rafforzamento delle collaborazioni istituzionali.

Tuttavia la gestione sostenibile di una sempre maggiore attenzione agli aspetti ambientali, marini e non solo, non può prescindere dal riconoscimento a livello nazionale del mutato ruolo delle Agenzie ambientali e dalla previsione di strategie di adeguamento delle risorse direttamente in sede comunitaria.

Carlo Emanuele Pepe

Direttore generale Arpa Veneto

Hanno collaborato Paolo Parati, Sara Ancona, Alessandra Girolimetto, Anna Rita Zogno Servizio Osservatorio acque marine e lagunari - Arpa Veneto

Il monitoraggio è attuato attraverso la nuova rete regionale, attiva dal 2010, costituita da 9 transesti perpendicolari alla linea di costa, distribuiti nei corpi idrici costieri e da alcune stazioni dislocate nei corpi idrici al largo, per un totale di 69 punti di controllo.

La rete è controllata attraverso campagne di analisi e misura sul campo, prelievo di campioni e successive analisi di laboratorio, secondo la prevista pianificazione triennale.

Alle attività istituzionali continuative si affiancano approfondimenti su particolari tematiche di interesse quali lo studio di strutture rocciose, denominate Tegnùe, che emergono dai fondali veneti generalmente piatti e sabbiosi e che costituiscono ambienti particolarmente sensibili e di grande importanza dal punto di vista biologico e naturalistico. Dalle Tegnùe alle alghe, dalle tartarughe marine ai delfini, ognuno di questi è fondamentale per gli altri e per l'equilibrio dell'habitat marino. Quest'ultimo, nel Veneto, risulta estremamente sensibile e soggetto a modifiche anche repentine delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche connesse alla variabilità meteorologica e idrodinamica e alla scarsa profondità del fondale, ma anche agli scambi con le acque delle lagune e ai contributi dei numerosi fiumi che convogliano inquinanti di origine agricola, civile e industriale. A rendere ancora più complessa la situazione si aggiungono le pressioni che insistono sulla fascia costiera (traffico marittimo, pesca, turismo), i fenomeni

CONDIVIDERE INFORMAZIONI E DATI AMBIENTALI

ACCESSO A 25 BANCHE DATI, 12 BOLLETTINI E 215 MAPPE, PIÙ DI 800 FRA DOCUMENTI E REPORT, OLTRE 4.500 NOTIZIE SUL SITO INTERNET: QUESTI I NUMERI CHE RIASSUMONO L'ATTIVITÀ DI COMUNICAZIONE DI ARPA TOSCANA. TRA LE ATTIVITÀ PER IL FUTURO LO SVILUPPO DI APP PER MOBILE E MAGGIORE PROATTIVITÀ ANCHE ATTRAVERSO I SOCIAL NETWORK.

Uno dei compiti fondamentali delle Agenzie ambientali è quello di contribuire a formare la conoscenza sull'ambiente. Le Agenzie raccolgono ogni giorno una grande quantità di dati attraverso il monitoraggio dello stato dell'ambiente (ad esempio mediante le centraline automatiche per il rilevamento della qualità dell'aria o il campionamento sistematico in punti predeterminati delle acque dei fiumi e del mare) e il controllo sulle fonti di pressione sull'ambiente (ad esempio attraverso i campionamenti e le analisi sulle emissioni degli impianti industriali). Questi dati sono quindi validati, cioè se ne attesta la correttezza della rilevazione in termini tecnici, e raccolti in apposite banche dati. Ad esse si accompagna la produzione di rapporti analitici di sintesi, anche attraverso l'utilizzo di tecniche quali la modellistica (ad esempio per simulare l'estensione a territori più ampi di dati rilevati in modo puntuali) o l'applicazione di modelli interpretativi condivisi (ad esempio il DPSIR *determinanti, pressioni, stato, impatti, risposte*), ma anche forme sintetiche di presentazione: ad esempio mappe tematiche, grafici riassuntivi ecc. L'insieme di queste informazioni vanno a costituire veri e propri sistemi informativi che debbono essere messi a disposizione del pubblico, come prevede la normativa europea (Convenzione di Aarhus, direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale) e quella nazionale (decreto legislativo 195/2005). In questo modo si mette a disposizione delle istituzioni e della società civile (associazioni, politica, imprese, media, università e ricerca, singoli cittadini) un bagaglio di informazioni comuni da "leggere" secondo i diversi punti di vista. Anche in questo sta la "terzietà" delle agenzie ambientali.

Si tratta di informazioni utili per dar vita ad azioni amministrative di breve periodo (ad esempio le limitazioni del traffico a causa di livelli di inquinamento atmosferico elevati o i divieti di balneazione in presenza di livelli di inquinamento del mare superiori ai limiti previsti), ma anche di medio periodo (ad esempio i piani di risanamento della qualità dell'aria delle nostre città, dei fiumi o dell'inquinamento acustico). Inoltre costituiscono la base oggettiva per l'orientamento dell'opinione pubblica e la formazione di decisioni politiche di carattere strategico sulle tematiche ambientali.

Comunicazione e informazione ambientale in Toscana

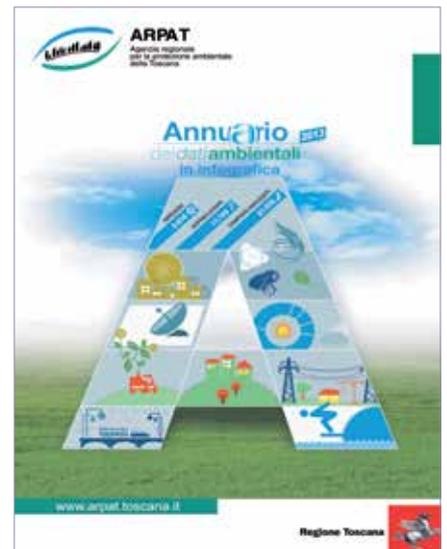
La rete delle Agenzie ambientali si sviluppa a livelli regionali, nazionali ed europeo. Le informazioni così raccolte a livello locale, sono via via assemblate ai livelli territorialmente più ampi, fino ad arrivare alla dimensione continentale, dove l'Eea (Agenzia ambientale europea) mette a disposizione dati di sintesi estremamente interessanti.

In Toscana la legge regionale 30/2009, che regola il funzionamento di ArpaT, ha individuato i tre pilastri fondamentali sui quali si basa l'Agenzia:

- il controllo ambientale
- il supporto tecnico-scientifico (alla Regione e agli enti locali)
- l'informazione ambientale.

Sull'informazione ambientale l'Agenzia sta compiendo un grosso sforzo per dare concreta attuazione al dettato normativo sopra richiamato, sia in termini di dati ambientali messi a disposizione (sul sito internet e sul Sistema informativo regionale ambientale della Toscana), sia in una forma più proattiva, cercando di far arrivare notizie e dati ambientali ai possibili fruitori.

In particolare negli ultimissimi anni si è operato su diversi piani.

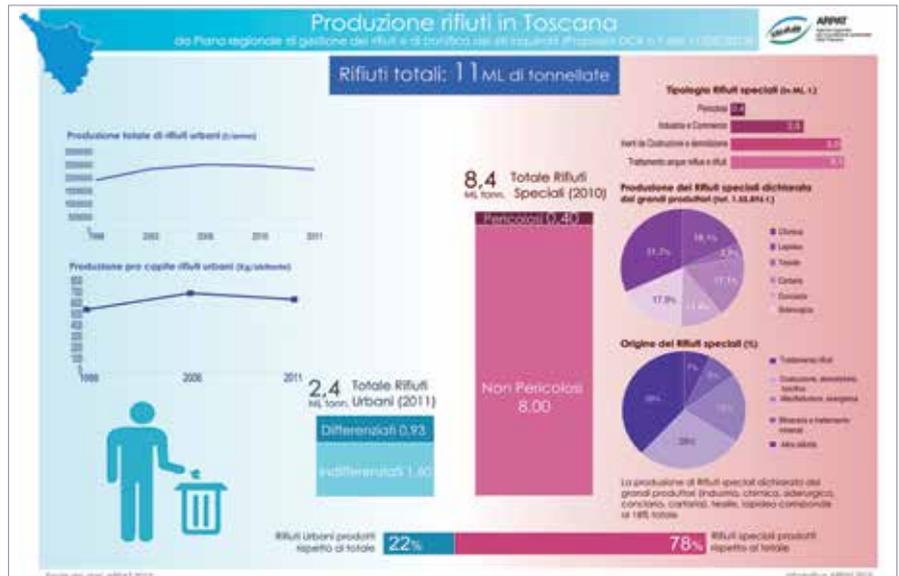


È stato completamente rinnovato il sito internet che costituisce il mezzo di comunicazione principale sul quale l'Agenzia punta, e che registra un notevole apprezzamento, attestato dal costante incremento di visitatori (nel 2013 è stata raggiunta una media di 100.000 visite mensili, circa il doppio rispetto al 2010). È stata completamente rinnovata la sezione *Dati e mappe* sul sito ora strutturata secondo il sistema di navigazione a faccette; con questo passaggio si sono ridefinite le modalità di rappresentazione dei dati ambientali sul sito dell'Agenzia, garantendo al contempo l'integrazione con le banche dati Sira (Sistema informativo regionale ambientale) e contestualizzando queste informazioni nell'ambito di tutte le altre risorse informative presenti nel sito. Al momento sono già disponibili l'accesso a 25 banche dati, 12 bollettini e 215 dati e mappe; l'impegno prossimo dell'Agenzia è per potenziare fortemente questo ambito, anche rendendo sempre più immediata la consultazione, come è stato fatto durante la stagione estiva 2013 per la balneazione. Si sta lavorando per applicare la direttiva europea Inspire sui dati ambientali e quindi renderli disponibili come open data.

Nelle immagini, la copertina dell'Annuario dei dati ambientali ArpaT ed esempi di infografica.

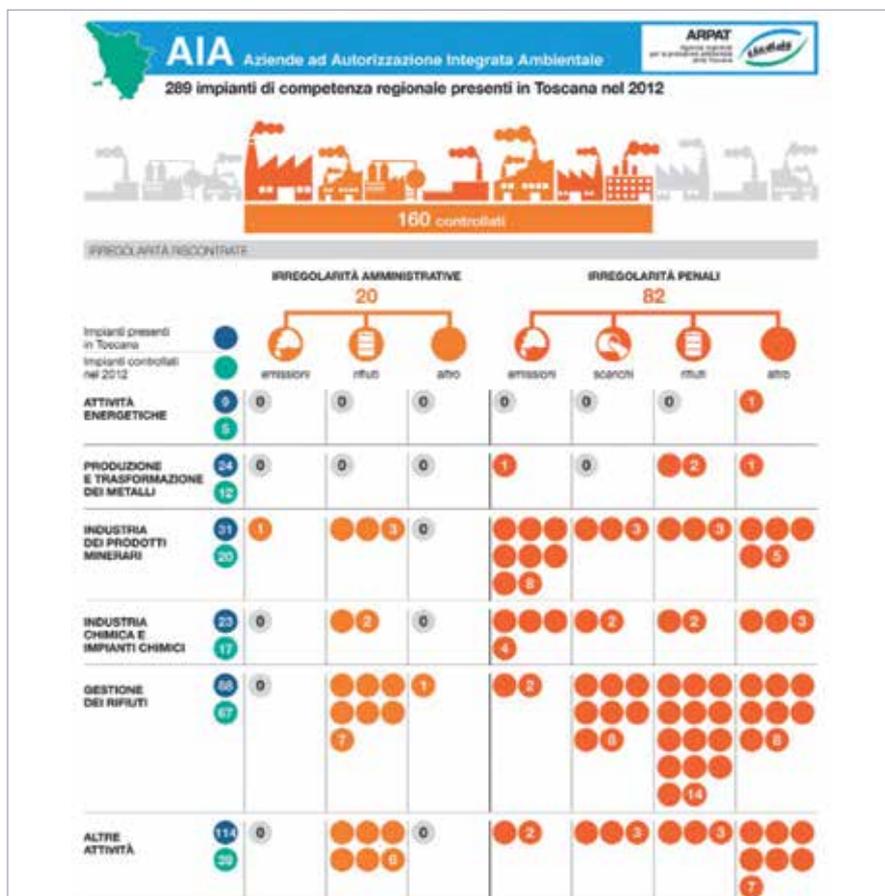
Gli sviluppi futuri: app per mobile, social network, infografica

Si è iniziato a rivolgerci alla sempre più ampia utenza mobile, che utilizza smartphone e tablet, realizzando una app – utilizzabile sia da dispositivi Apple che Android – con la quale è possibile accedere sia ai dati (qualità dell'aria, balneazione ecc.) che alle notizie diffuse dall'Agenzia. Si sta sviluppando sempre più la politica di comunicazione rivolta a diffondere notizie ambientali, sia sulle attività svolte dall'Agenzia – fornendo sempre più informazioni tempestive anche sui controlli ambientali svolti sul territorio – che alla diffusione di notizie ambientali provenienti da altre fonti autorevoli (l'Agenzia europea per l'ambiente e altre agenzie ambientali italiane e straniere, l'Organizzazione mondiale della sanità e altri enti e istituti di ricerca, le associazioni ambientaliste). Sul sito sono ormai disponibili oltre 4.500 notizie (fra approfondimenti di *ArpaTnews*, notizie brevi e comunicati stampa) che affrontano ogni aspetto di interesse ambientale. Queste notizie sono diffuse anche in modo attivo attraverso la newsletter quotidiana (*ArpaTnews*) che raggiunge un indirizzario di oltre 47.000 persone in tutta Italia.



Si sta assicurando la diffusione di documentazione di approfondimento (nel sito internet sono presenti circa 800 documenti fra report ambientali, pubblicazioni e presentazioni). In particolare da due anni viene realizzato l'*Annuario dei dati ambientali* di ArpaT, che costituisce la pubblicazione più significativa, nella quale vengono presentati ogni anno – entro il primo semestre successivo all'anno di riferimento – i principali dati disponibili per le diverse matrici e tematiche attraverso

cartogrammi, grafici e tabelle – che non necessitano di commenti o interpretazioni. Si sta garantendo anche il massimo di dialogo, e quindi di comunicazione con i nostri utenti, sia nelle forme tradizionali dell'Urp (numero verde e posta elettronica), che gestisce ogni anno oltre 5.000 contatti con il pubblico, sia attraverso i nuovi *social media* per la diffusione di notizie in modo immediato (Twitter), immagini (Flickr), video (YouTube) e documenti (Issuu). Fra i prossimi obiettivi di miglioramento che ci siamo posti per continuare questa decisa politica di comunicazione, vi è quello di utilizzare in modo sempre più significativo l'infografica, una modalità di rappresentazione dei dati e delle informazioni ambientali con la quale rappresentare in modo sintetico e di immediata comprensione informazioni complesse e articolate. Oggi l'infografica è frequentemente utilizzata nei giornali, nelle riviste scientifiche, nei saggi, nei manuali d'istruzioni o di statistica, nei libri di testo scolastici, e anche da diverse agenzie straniere. In definitiva, ArpaT cerca di utilizzare tutte le modalità possibili per poter comunicare con i vari pubblici, nel senso di *condividere* – mettere in comune (che è il vero significato di comunicare) – le notizie, gli approfondimenti, i dati sull'ambiente di cui dispone, e cerca di farlo ogni giorno, sforzandosi di rendere tutto ciò il più comprensibile e accessibile possibile per tutti.



Giovanni Barca¹, Marco Talluri²

1. Direttore generale Arpa Toscana
2. Dirigente settore Comunicazione, informazione e documentazione Arpa Toscana

VERSÒ LA QUALITÀ DEI LABORATORI

L'APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE PER LA QUALITÀ (SGQ) AI PROCESSI DELLE AGENZIE CONCORRE AD ACCRESCERNE L'AUTOREVOLEZZA E LA FIDUCIA DA PARTE DEI CITTADINI. L'AGENZIA AMBIENTALE CALABRESE, CON IL SUPPORTO DI ARPA EMILIA-ROMAGNA, HA INTRAPRESO IL PERCORSO PER L'ACCREDITAMENTO DEI LABORATORI.

Fin dal mio insediamento alla guida di Arpa Calabria ho posto tra gli obiettivi prioritari dell'Agazia quello di sviluppare un *sistema di gestione per la qualità dei servizi prestati dalle varie articolazioni organizzative*, iniziando da quelli più fortemente incidenti sulle relazioni con l'esterno, vale a dire i laboratori di prova dei Dipartimenti provinciali.

Nella fase iniziale è stato determinante il contributo della rete dei referenti Linea 4 SGQ nella persona della coordinatrice, Raffaella Raffaelli, che sulla base dell'esperienza delle diverse realtà organizzative del Sistema delle Agenzie – in particolare quella di Arpa Emilia-Romagna – ha dato un forte impulso alle attività per la costituzione del SGQ dell'Agazia calabrese.

Il Sistema agenziale, composto da Ispra (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale) e da 21 Agenzie regionali (Arpa) e provinciali (Appa), costituisce una rete di soggetti indipendenti che collaborano, interagiscono e si confrontano, creando importanti sinergie per una condivisione delle conoscenze in campo ambientale e su

specifici argomenti di interesse collettivo. In quest'ottica, e sulla base dell'esperienza pluridecennale sull'accREDITAMENTO dei laboratori di prova, Arpa Emilia-Romagna ha svolto un ruolo decisivo fornendo supporto tecnico-scientifico e diffusione della conoscenza nell'ambito del percorso di costituzione del SGQ dei laboratori di Arpa Calabria.

La necessità di intensificare i rapporti di interscambio tra soggetti appartenenti ad ambiti differenti è stata alla base del primo percorso di coinvolgimento di tutti i Dipartimenti dell'Agazia che si è rivelato, sin da subito, un potente mezzo per promuovere la capacità di dialogo fra le diverse aree e persone nonché per introdurre procedure gestionali unificate nell'ottica di un'ottimizzazione dei processi e uniformità dei comportamenti, ai fini del soddisfacimento delle aspettative esplicite e implicite dei nostri clienti/utenti. La disomogeneità di alcune attività svolte nelle varie strutture organizzative di Arpa Calabria, derivanti da percorsi tecnici diversi, ha suggerito di adottare un progetto suddiviso in fasi sequenziali che ha visto un primo coinvolgimento di tutti i dipartimenti con la costituzione di un Gruppo di lavoro Qualità e l'inizio di un primo percorso formativo sulla norma ISO 17025 e sugli *audit* interni. Successivamente, tutti gli operatori dei laboratori sono stati coinvolti in due percorsi formativi sulla validazione dei metodi per prove chimiche e per prove microbiologiche, con un forte impulso sulla motivazione del personale per una maggiore consapevolezza di tutti nel conseguimento degli obiettivi per la qualità.

Il percorso di Arpa Calabria verso l'accREDITAMENTO

Sulla base degli obiettivi urgenti e strategici dell'Agazia è stato sviluppato un progetto pilota per l'accREDITAMENTO

di prove sulla matrice alimenti e con l'individuazione di due laboratori prioritari. Lo scopo del progetto era quello di verificare la metodologia proposta e successivamente estenderlo alle altre strutture laboratoristiche di Arpa Calabria. La stipula di un protocollo d'intesa con Arpa Emilia-Romagna ha consentito – sulla base di un cronoprogramma definito in un piano operativo di dettaglio – di raggiungere obiettivi quali:

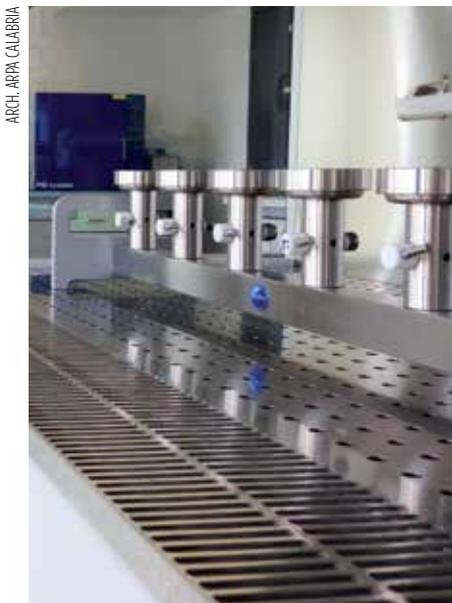
- sviluppo della documentazione tecnica e di sistema del Sistema gestione qualità
- formazione e addestramento del personale attraverso la promozione di percorsi di affiancamento presso le sedi Arpa di Forlì e Ferrara
- visite ispettive da parte di esperti di Arpa Emilia-Romagna presso la sede di Cosenza.

La presentazione della domanda di accREDITAMENTO, a seguito delle attività di verifica e di riesame del Sistema di gestione per la qualità, ha consentito il raggiungimento del primo obiettivo di progetto che procederà a breve con la verifica ispettiva da parte dell'ente di accREDITAMENTO.

Per concludere, riteniamo fondamentale e prioritario, per cogliere appieno i vantaggi di tale processo e in una logica di miglioramento continuo, estendere progressivamente e con continuità l'applicazione del Sistema di gestione per la qualità a tutti i processi, sviluppando modalità di confronto costante tra le diverse sedi e facilitando l'introduzione di iter procedurali comuni che possano valorizzare le attività che siamo chiamati a svolgere sull'ambiente e sulla salute e operando con efficace sinergia e autorevolezza, a garanzia della qualità del dato fornito e mirando ad accrescere la fiducia dei cittadini e delle istituzioni nei confronti dell'Agazia calabrese.

Sabrina Santagati

Direttore generale Arpa Calabria



ARCH. ARPA CALABRIA

QUALITÀ DELL'ARIA, LE PRIORITÀ

LE PRINCIPALI DIRETTRICI DI INTERVENTO PER AFFRONTARE IL PROBLEMA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA TOCCANO VARI LIVELLI DI GOVERNANCE E DEVONO ESSERE TRA LORO INTEGRATE.

Il problema della qualità dell'aria va affrontato su vari fronti, nessuno dei quali risolutivo, ma tutti indispensabili, e che necessitano di integrazione tra loro e di scelta di priorità, sulla base del rapporto complesso tra costi, benefici, tempi di realizzazione dei benefici stessi, accettabilità sociale (che passa anche e forse soprattutto attraverso una complessa opera di educazione volta a modificare i comportamenti). Queste, a mio avviso, le principali direttrici di intervento, tra le quali definire, appunto, le priorità. Tra questi temi si articola gran parte dei contributi del Sistema nazionale della protezione e prevenzione ambientale, a convegno a Bologna il 20 e 21 marzo 2014, in preparazione della XII Conferenza nazionale (Roma, 10 e 11 aprile):

- **Inquinamento diffuso della pianura padana, una criticità per l'Europa.** Questa regione europea rappresenta l'unica zona di estese dimensioni nella quale si manifestano contemporaneamente situazioni di superamento sistematico dei valori limite per le polveri (una procedura di infrazione e una *pilot action*), il biossido di azoto (una procedura in parziale deroga) e l'ozono. Il principale elemento critico che il governo nazionale e i governi regionali devono affrontare è dimostrare che i piani adottati consentono il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria in modo efficace e con costi sostenibili. A questo scopo è necessario agire su scala estesa in modo sostanziale, mobilitando risorse significative a sostegno di politiche che agiscano sugli inquinanti primari, ma soprattutto sui precursori di PM secondario (circa il 70% del PM totale). Gli studi modellistici sostenuti da evidenze sperimentali come *Supersito* mostrano che i principali inquinanti da ridurre sono NO_x poi NH₃ e VOC, oltre che PM primario.
- **Sistema integrato dei trasporti.** È un obiettivo strutturale particolarmente importante per la pianura Padana, con nuove modalità di circolazione nei centri urbani, passaggio dalla gomma al ferro, sviluppo del trasporto pubblico.
- **Agricoltura e allevamento.** Le analisi condotte da ArpaER per il piano di risanamento della qualità dell'aria hanno evidenziato il notevole contributo dell'ammoniaca nel sostenere i processi di

inquinamento e il notevole potenziale di riduzione dell'inquinamento secondario attuando politiche che limitino il contributo delle attività agricole (concimazioni e stoccaggio e spandimenti delle deiezioni animali). Queste valutazioni hanno trovato una prima conferma sperimentale proprio nell'ambito del progetto *Supersito*.

- **Grandi impianti.** La deindustrializzazione ha certamente ridotto l'impatto inquinante nella pianura Padana, la sostituzione delle fonti energetiche più inquinanti ha quasi azzerato alcune delle tradizionali emissioni nocive (derivati dallo zolfo); tuttavia, l'attenzione non deve diminuire su altri insidiosi composti, spesso precursori di inquinanti secondari, oggi i più critici.
- **Impianti di medie dimensioni.** Qui è centrale l'organizzazione dei controlli e più ancora la gestione dei processi di autocertificazione (nell'ambito delle Aua).
- **Qualità del combustibile.** Oggi ci si muove tra esigenza di superamento delle fonti fossili e valutazione degli impatti, tutt'altro che secondari, di talune fonti rinnovabili (ad es. le biomasse). Necessario anche ridurre l'uso dei combustibili maggiormente inquinanti nei trasporti, come il gasolio.
- **Produzione transfrontaliera.** Lo sviluppo economico di paesi est-europei fino a poco tempo fa depressi, che sta avvenendo con tecnologie industriali obsolete e spesso con scarsi controlli e precauzioni ambientali, è una fonte rilevante di produzione di solfati, trasportati poi anche sovranazionalmente, precursori di polveri ultrasottili, che potrebbero ulteriormente aggravare l'inquinamento delle nostre regioni. È necessario rafforzare la cooperazione con questi paesi, con progetti di trasferimento delle conoscenze e delle tecnologie cofinanziati dall'Unione europea.
- **Eurovignette.** Non è utopico pensare che per attraversare la pianura Padana su gomma possa essere necessario "pagare l'inquinamento" che si produce, analogamente a ciò che avviene in alcuni paesi d'oltralpe. Ovviamente, una misura di questo tipo, concordata razionalmente e a livello europeo, è volta a rendere più competitivo il trasporto su ferro e a generare fondi per interventi di risanamento locale.

- **Mantenere, integrare, razionalizzare e migliorare i sistemi di monitoraggio (reti e supersiti), valutazione e previsione (modelli e inventari emissioni).** Le difficoltà di finanziamento potrebbero essere in parte coperte attraverso progetti europei (bandi *Life* e *Horizon*) finalizzati alla predisposizione di strumenti tecnici per mettere a punto le politiche e monitorarne l'applicazione e i risultati che vanno poi sostenuti a livello politico.
- **Modellistica "pubblica" per la qualità dell'aria.** A oggi, quasi solo Arpa Emilia-Romagna dispone di, e sviluppa, una modellistica autonoma di valutazione della qualità dell'aria. Occorre stringere maggiormente i rapporti interregionali per passare a un modello "di comunità" e utilizzare le opportunità del programma Ue *Copernicus* per sviluppare questa modellistica pubblica e configurare le Agenzie come utenti prioritari dei servizi europei nel settore atmosfera e clima.
- **Supersito.** L'esperienza avviata da ArpaER, che si concluderà nel 2016, sta fornendo preziose informazioni a supporto delle politiche pubbliche. Occorre dunque sviluppare i contatti in corso per ampliare territorio di riferimento e durata delle attività di *Supersito*, intendendo con ciò l'analisi specialistica della qualità dell'aria, orientata a cogliere le diverse fonti e il loro contributo ai fattori inquinanti.
- **Disponibilità Ue a finanziare progetti integrati.** La nuova politica comunitaria individua la possibilità di ottenere fino a 10 milioni di euro di cofinanziamento per le aree più critiche nell'ambito del nuovo programma *Life+*, purchè le misure previste siano integrate da fondi strutturali e incluse nei Por. A tale scopo, le Regioni del bacino padano hanno avviato un'azione di coordinamento per la quale è necessario sostegno e partecipazione attiva del governo nazionale per negoziare i finanziamenti. I settori chiave di intervento a scala sovraregionale sono trasporti (veicoli pesanti diesel per trasporto merci), grandi impianti, agricoltura.

Stefano Tibaldi

Direttore generale Arpa Emilia-Romagna

NUOVE POLITICHE PER UN'ARIA PIÙ PULITA IN EUROPA

LE POLITICHE DELLA COMMISSIONE EUROPEA PER LA QUALITÀ DELL'ARIA MIRANO A DIMEZZARE AL 2030 IL NUMERO DI MORTI PREMATURE DOVUTE ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO. IL PACCHETTO ADOTTATO COMPRENDE MISURE DI SOSTEGNO, L'ADOZIONE DI LIMITI PIÙ STRINGENTI PER GLI INQUINANTI E FINANZIAMENTI ALLE AZIONI LOCALI.

FOTO: PIEDOZZINO - FLICKR - CC

Il prezzo da pagare a causa dell'inquinamento atmosferico è superiore in termini di vite umane a quello dovuto agli incidenti stradali, rendendola quindi la principale causa ambientale di decessi prematuri nell'Ue. Questo è quanto emerge dalla dettagliata analisi delle passate politiche, per il miglioramento della qualità dell'aria, che la Commissione europea ha messo in campo e ha proposto nel nuovo pacchetto di politiche per un'aria più pulita in Europa presentato nel dicembre 2013. La politica europea sull'aria è da tempo fondata su avanzate analisi costi/benefici e costi-efficacia a livello europeo o nazionale, tenendo in conto specifiche condizioni climatiche e geografiche regionali. Il pacchetto di politiche adottate dalla Commissione è mirato al raggiungimento di significativi benefici per la salute umana e l'ambiente con costi minimi, riducendo le emissioni pericolose dall'industria, dal traffico, dagli impianti termici e dall'agricoltura. L'attuazione di queste proposte dimezzerà nel 2030 il numero di morti premature dovute all'inquinamento atmosferico rispetto al 2005, facendo risparmiare da 40 a 140 miliardi di euro in costi esterni (12 volte il costo stimato dei necessari interventi).

Le azioni europee a tutela della salute e dell'ambiente

Janez Potočnik, Commissario responsabile per l'Ambiente, ha dichiarato: *"L'aria che respiriamo oggi è molto più pulita di quella dei decenni passati, ma l'inquinamento atmosferico continua a essere un 'killer invisibile' che impedisce a molte persone di vivere appieno una vita attiva. Le azioni che proponiamo consentiranno di aumentare la protezione offerta ai gruppi vulnerabili - che ne hanno più bisogno - e migliorare la qualità di vita di tutti i cittadini europei. Queste azioni rappresentano anche una buona notizia per la natura e per gli ecosistemi fragili, e danno inoltre impulso all'industria delle tecnologie pulite, che è un importante motore di crescita per l'Europa"*.

Il pacchetto adottato comprende diversi elementi, tra cui un nuovo programma per l'*Aria pulita per l'Europa (Cafe, Clean Air For Europe)*, con misure intese a garantire il conseguimento a breve termine degli obiettivi esistenti contenuti nella direttiva 2008/50/EC e, per il periodo fino al 2030, il raggiungimento di nuovi e più ambiziosi obiettivi per la qualità dell'aria. Il pacchetto include anche misure di sostegno per ridurre l'inquinamento

atmosferico (con particolare riguardo al miglioramento della qualità dell'aria in città) per sostenere la ricerca e l'innovazione e per promuovere la cooperazione internazionale; la revisione della direttiva sui Nec (limiti nazionali di emissione) che, in linea con le modifiche al Protocollo di Göteborg appena firmate, comprende limiti nazionali più ambiziosi per i sei inquinanti principali.

Il pacchetto contiene anche una proposta per una nuova direttiva intesa a ridurre l'inquinamento prodotto da impianti di combustione di medie dimensioni (1-50 MWth), quali quelli che forniscono energia a edifici di grandi dimensioni o a piccoli impianti industriali, taglia di impianti, questa, a oggi non normata a livello europeo.

Problemi non risolti e politiche di contrasto

È noto che molti Stati membri dell'UE non si sono ancora conformati agli obiettivi di qualità dell'aria previsti dalle normative e, in generale, non possiamo affermare che il territorio europeo sia in linea con gli orientamenti dell'Organizzazione mondiale della sanità

delle Nazioni unite sull'inquinamento atmosferico. Sussistono ancora problemi importanti non risolti; sebbene la politica in materia di qualità dell'aria dell'Ue abbia portato a riduzioni significative delle concentrazioni di inquinanti nocivi quali il biossido di zolfo (o anidride solforosa, principale causa delle piogge acide), il piombo, il monossido di carbonio e il benzene. Il particolato sottile (PM₁₀ e PM_{2,5}), gli ossidi di azoto e l'ozono, in particolare, continuano a presentare gravi rischi per la salute. I limiti di sicurezza, riguardanti queste sostanze, sono regolarmente superati. In molte regioni e città le norme e gli obiettivi dell'Ue in materia di qualità dell'aria non sono rispettati; a farne le spese è la salute dei cittadini, con un aumento dei costi per l'assistenza sanitaria e per l'economia. Si stima che il totale delle esternalità sanitarie derivanti dall'inquinamento atmosferico per la società sia dell'ordine di 330-940 miliardi di euro l'anno. La situazione è particolarmente grave nelle aree urbane, dove oggi risiede la maggioranza dei cittadini europei. In base al principio di sussidiarietà spetta però ai singoli paesi europei determinare le più appropriate strategie di riduzione delle emissioni, unico strumento possibile per rientrare nel rispetto degli standard di qualità dell'aria stabiliti dalle direttive europee.

A supporto di ciò sono stati previsti finanziamenti (o incentivi) per le politiche locali di contrasto all'inquinamento atmosferico. Gli stati membri dell'Ue potranno finanziarsi con i fondi strutturali e di investimento europei (Esif) 2014-2020 e utilizzare il programma Life per sviluppare progetti e misure di gestione e controllo della qualità dell'aria, nonché per promuovere tecnologie innovative in particolare per le aree urbane. Gli stati membri o le regioni possono poi introdurre incentivi economici per migliorare la qualità dell'aria, per esempio favorendo le tecnologie a basse emissioni o tassando l'inquinamento secondo il principio "chi inquina paga". Il divieto dell'uso degli oli combustibili introdotto da parte di molte Regioni italiane ne è un buon esempio, come anche la *congestion charge* introdotta da Milano o le stesse *zone a traffico limitato* ormai presenti in molte città italiane. Molte amministrazioni italiane, tedesche e austriache (e la stessa Commissione europea) offrono sussidi per il trasporto pubblico (*ticket transport*), che incoraggiano i lavoratori a utilizzare il mezzo pubblico in competizione con quello privato. Ovviamente la Commissione è perfettamente a conoscenza di alcune problematiche specifiche, riportate dagli Stati membri, quali, ad esempio, l'uso delle biomasse per la produzione di energia.

In aggiunta alle proposte di nuove direttive incluse nel pacchetto, si devono considerare anche le esistenti normative, e in special modo la direttiva 2010/75/EU sulle emissioni industriali. La direttiva EI prevede valori limite di emissione specifici per le diverse combustioni (inclusa la combustione di biomassa) per i grandi impianti di combustione (superiori a 50 MWh). A questa va però aggiunto il lavoro che è in corso nell'ambito della direttiva 2005/32/CE (Ecodesign), in cui, i requisiti per i nuovi riscaldatori che utilizzano combustibili solidi (stufe e caldaie), sono stati proposti dalla Commissione l'anno scorso per limitare le emissioni di particolato da questi apparecchi. La Direzione generale Ambiente ha proposto limiti emissivi ambiziosi perché è conscia del problema; specialmente in particolari aree del territorio (come la pianura padana) dove vi sono fenomeni naturali che limitano la dispersione degli inquinanti. Se adottata dal Comitato degli Stati membri, tale misura d'implementazione si tradurrà in evidenti benefici per la qualità dell'aria e la salute.

Giorgio Arduino

Esperto nazionale distaccato presso la Direzione generale Ambiente della Commissione europea

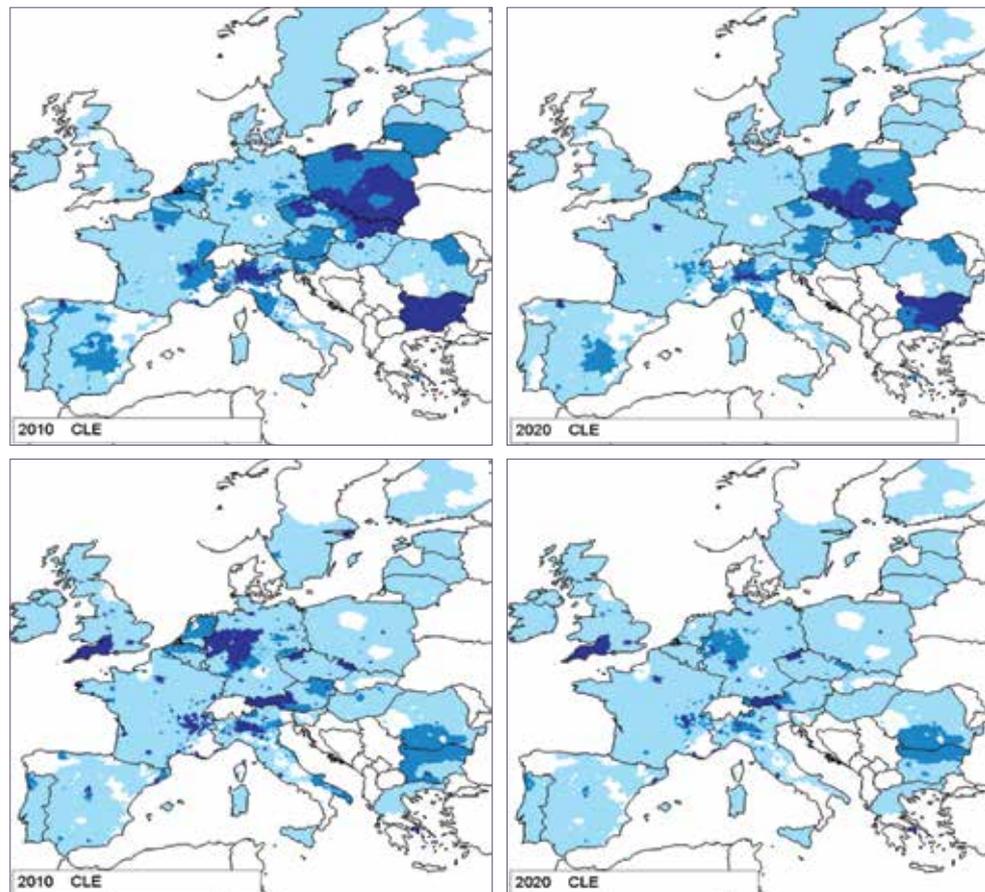


FIG. 1 VALUTAZIONE PM₁₀ E NO₂

Rispetto dei valori limite di PM₁₀ (sopra) e NO₂ (sotto) nel 2010 in confronto alle proiezioni al 2020 (per zona).

Fonte: Impact Assessment, SWD(2013)531, http://ec.europa.eu/environment/air/clean_air_policy.htm

- Rispetto improbabile
- Rispetto incerto
- Rispetto probabile
- Assenza di modelli

UN ACCORDO PER MIGLIORARE L'ARIA DEL BACINO PADANO

L'ACCORDO DI PROGRAMMA SIGLATO A DICEMBRE 2013 RAPPRESENTA UN PASSAGGIO FONDAMENTALE PER AFFRONTARE FINALMENTE IN MODO COORDINATO IL PROBLEMA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NELLA PIANURA PADANA. AL VIA I GRUPPI TECNICI DI LAVORO INTERISTITUZIONALI. L'IMPEGNO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA.

Come noto, la qualità dell'aria in Emilia-Romagna è fortemente influenzata dalle peculiarità proprie del bacino padano, caratterizzato da condizioni orografiche e mete climatiche che rendono particolarmente difficile la dispersione degli inquinanti in atmosfera. A ciò si aggiunge il particolare contesto socio-economico: basti pensare che nelle regioni della pianura Padana risiedono più di 23 milioni di persone, corrispondenti a circa il 40% della popolazione italiana, e che oltre il 50% del Pil nazionale è prodotto in questo territorio dalla forte vocazione produttiva e dall'alta concentrazione di attività antropiche. Queste condizioni fanno sì che la concentrazione media di fondo degli inquinanti atmosferici in Emilia-Romagna dipenda in buona parte dall'inquinamento a grande scala tipico della pianura Padana e che si renda indispensabile l'individuazione di azioni coordinate tra le varie regioni del bacino che portino a una riduzione complessiva delle emissioni inquinanti.

Per questo, l'Emilia-Romagna e le altre Regioni e Province autonome del bacino padano hanno più volte richiesto l'intervento dell'amministrazione statale per l'individuazione di misure di carattere nazionale. Ciò anche al fine di risolvere il contenzioso in atto con la Commissione europea, che ha già visto l'Italia condannata per il mancato rispetto dei valori limite del particolato PM_{10} e che potrebbe portare a oneri economici molto rilevanti, nonché alla possibile riduzione dei fondi strutturali destinati al paese. Un passaggio fondamentale in questo quadro è avvenuto il 19 dicembre 2013 quando, per fare fronte alle criticità del bacino padano, è stato sottoscritto l'Accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure di risanamento della qualità dell'aria, risultato di incontri e concertazioni tra tutte le amministrazioni coinvolte. Le amministrazioni firmatarie sono Regione Emilia-Romagna, Regione



FOTO: G. POZZI - FLICKR - CC

Lombardia, Regione Veneto, Regione Piemonte, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, Regione autonoma Valle d'Aosta, Provincia autonoma di Trento e Provincia autonoma di Bolzano. I ministeri coinvolti nell'accordo sono, oltre a quello dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, il ministero dello Sviluppo economico, delle Infrastrutture e dei trasporti, delle Politiche agricole, alimentari e forestali, della Salute. Con la firma dell'Accordo le parti riconoscono la specificità meteorologica e orografica del bacino padano e si impegnano ad adottare attività aggiuntive di contrasto all'inquinamento atmosferico, anche al fine di presentare una posizione unitaria e di comune impegno nei confronti della Commissione europea.

L'accordo contiene una serie di misure a breve, medio e lungo termine da attuare in modo omogeneo nell'intero bacino padano nei settori maggiormente responsabili delle emissioni inquinanti in atmosfera, ambiti sui quali già si focalizzano le misure regionali:

- a) combustione di biomasse
- b) trasporto merci
- c) trasporto passeggeri
- d) riscaldamento civile
- e) industria e produzione di energia
- f) agricoltura.

Sono ora in fase di attivazione i gruppi tecnici di lavoro interistituzionali che porteranno alla definizione delle prime proposte operative entro la metà dell'anno. Tre gruppi di lavoro saranno istituiti presso il ministero dell'Ambiente

in materia di certificazione dei generatori di calore e di combustione delle biomasse. Due gruppi saranno coordinati dal ministero dello Sviluppo economico relativamente al sostegno degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici e all'incentivazione della produzione di energia elettrica e termica da biomasse. Presso il ministero delle Infrastrutture e dei trasporti saranno istituiti quattro gruppi relativi all'aggiornamento dei piani urbani della mobilità, alle autostrade e alle grandi arterie di comunicazione, alla circolazione dei veicoli di trasporto passeggeri e merci, alla diffusione e sviluppo dei veicoli elettrici. Infine un gruppo sarà istituito presso il ministero delle Politiche agricole, finalizzato a elaborare linee guida contenenti misure per la riduzione delle emissioni in atmosfera delle attività zootecniche. L'Emilia-Romagna partecipa ai gruppi di lavoro in modo coordinato con le altre Regioni e Province del bacino e attraverso una rete qualificata di esperti individuati nell'organico regionale, di Arpa e degli enti locali, facendo frutto del coordinamento istituito nell'ambito dell'*Accordo di programma per la qualità dell'aria* e dell'esperienza maturata in oltre un decennio di programmazione multi-livello.

L'Accordo prevede inoltre misure di immediata applicazione, quali l'adozione dei valori limite di emissione più bassi previsti nei Bref comunitari per gli impianti nuovi che rientrano nell'ambito di applicazione della normativa sull'Autorizzazione integrata ambientale, il rafforzamento dei controlli circa il rispetto del divieto di combustione incontrollata dei residui di natura agricola e dei rifiuti prodotti nei cantieri e l'organizzazione di alcune giornate all'anno comuni a tutte le regioni e province del bacino in cui sviluppare iniziative omogenee di comunicazione e sensibilizzazione di cittadini e operatori. Per la Regione Emilia-Romagna, le misure previste dall'Accordo sono in linea con gli obiettivi e le strategie individuate dal primo *Piano regionale integrato per la qualità dell'aria* (Pair 2020), il quale evidenzia la necessità di definire misure coordinate tra le varie regioni del bacino padano e misure nazionali che portino a una riduzione complessiva delle emissioni.

La Regione ha infatti approvato con Dgr n. 949 del 8 luglio 2013 il documento preliminare del nuovo Piano, ai sensi del Dlgs n. 155/2010 e della Lr 20/2000, che coprirà un orizzonte temporale fino al 2020. Obiettivo del Piano è rientrare su tutto il territorio regionale

nei valori limite di qualità dell'aria stabiliti dall'Unione europea, riducendo il forte impatto che l'inquinamento atmosferico ha sulla salute dei cittadini e sull'ambiente, come emerge dai dati dell'Organizzazione mondiale della sanità e dell'Agenzia europea per l'ambiente. È necessario pertanto diminuire alla fonte le emissioni attraverso un approccio multi-settoriale e integrato, che sappia conciliare gli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria, a carattere locale, con quelli di riduzione dei gas climalteranti, a scala globale.

Lo scenario obiettivo di piano prevede la riduzione rispetto allo scenario tendenziale dell'8% delle emissioni di polveri, il 26% di NOx, il 43% di ammoniaca, il 18% di COV e il 10% di SO₂. Obiettivi che includono anche quote relative a sorgenti di competenza sovra regionale, quali il sistema

autostradale e gli impianti di produzione di energia di rilevanza nazionale, e che potrebbero essere rivalutati considerando l'effetto di politiche a scala di intero bacino padano.

Il processo di pianificazione che porterà all'approvazione del piano si colloca infatti in un contesto di cooperazione che muove dalla consapevolezza che la gestione della qualità dell'aria richiede uno sforzo congiunto e coordinato di tutti i soggetti istituzionali, dal livello locale e regionale a quello di bacino, fino ad arrivare al contesto nazionale ed europeo.

Giuseppe Bortone¹, Katia Raffaelli²

Regione Emilia-Romagna

1. Direttore generale Ambiente e difesa del suolo e della costa

2. Servizio Risanamento atmosferico, acustico, elettromagnetico

**CERCHIAMO
LIBERATORI D'ARIA**

Regione Emilia-Romagna

**LIBERIAMO
L'ARIA**

Abbiamo bisogno di gente decisa a cambiare le proprie abitudini per una missione che cambierà il destino di tutti:
rendere più pulita l'aria che respiriamo.

Unisciti a noi
www.liberiamolaria.it

QUALI MISURE PER RIDURRE L'INQUINAMENTO?

IN EMILIA-ROMAGNA PIÙ DEL 60% DELLA POPOLAZIONE È ESPOSTA A VALORI DI PM_{10} OLTRE IL VALORE LIMITE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA. LE MISURE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI INQUINANTI (SIA DIRETTE, SIA DEGLI INQUINANTI PRECURSORI) DEVONO ESSERE COORDINATE TRA LE VARIE REGIONI DEL BACINO PADANO.

In Emilia-Romagna, analogamente a quanto accade per la maggior parte delle zone e agglomerati della pianura padana, il valore limite giornaliero per PM_{10} è stato sistematicamente superato fin dalla sua entrata in vigore nel 2005. Situazioni critiche, ma meno estese e persistenti, si sono manifestate per la media annua di PM_{10} , $PM_{2,5}$ e NO_2 , mentre il valore limite per l'ozono viene sistematicamente superato su gran parte del territorio durante il periodo estivo. In Emilia-Romagna più del 60% della popolazione è esposta a valori di PM_{10} che superano il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana. L'analisi della serie storica di misure ha mostrato che per ottenere il rispetto del limite giornaliero per PM_{10} è necessario che la concentrazione media annua sia di 28 anziché 40 $\mu g/m^3$ (soglia equivalente per valore limite giornaliero). Le stime mostrano che circa il 70% del particolato è di origine secondaria e una frazione significativa dell'inquinamento è dovuta alla concentrazione di fondo, che dipende in larga misura dalla diffusione e trasporto di inquinanti dalle regioni limitrofe all'interno del bacino padano. Di conseguenza le misure di riduzione delle emissioni inquinanti applicate sul territorio dell'Emilia-Romagna

devono essere accompagnate a misure coordinate tra le varie regioni del bacino padano che portino a una riduzione complessiva delle emissioni inquinanti. Le azioni dirette sulle emissioni di PM_{10} agiscono inoltre solo su una porzione limitata dell'inquinamento, cioè su quello dovuto alla frazione primaria (circa 30%). Per ottenere una riduzione significativa della concentrazione in aria di PM_{10} occorre agire anche e in misura sostanziale sugli inquinanti precursori del particolato di origine secondaria, costituiti principalmente dagli ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV) e altri inquinanti tra i quali, in misura non trascurabile, l'ammoniaca (NH_3). In questa situazione, di quanto vanno ridotte le emissioni inquinanti per ottenere che vengano rispettati i limiti di concentrazione in aria per le sostanze più critiche (PM_{10} , NO_2 , ozono)? Per rispondere a questa domanda nel corso dell'istruttoria tecnica del piano regionale integrato per la qualità dell'aria (Pair 2020) è stato utilizzato lo strumento Riat+ [1] messo a punto nell'ambito del progetto europeo Life+ Opera (documentazione e software scaricabili dal sito www.operatool.eu). Riat+ è un ambiente modellistico integrato che utilizza dati geografici e di

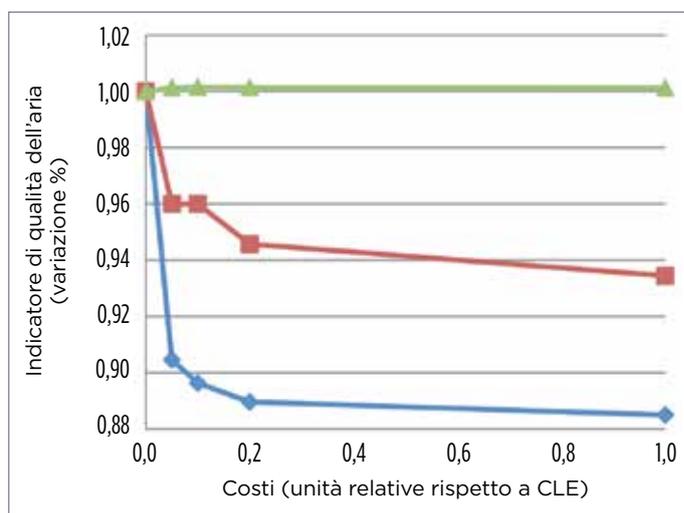
emissioni e modelli di ottimizzazione/simulazione. Per implementare Riat+ sul territorio regionale, Arpa ha utilizzato i dati attuali e proiettati al 2020 dell'inventario regionale delle emissioni (Inemar-ER), combinati con un modello Sorgente-Recettore (S-R) che collega le sorgenti inquinanti alle concentrazioni in tutti i punti della regione. Il modello S-R è basato sul modello chimico di trasporto e dispersione Ninfa [2]. Riat+ utilizza inoltre una base di dati che contiene oltre 680 misure, descritte attraverso la loro efficacia nell'abbattere gli inquinanti e il relativo costo. Le misure tecnologiche sono state ricavate dallo strumento Gains-I [3] integrato con ulteriori misure energetiche specificatamente messe a punto nell'ambito del progetto. L'applicazione di Riat+ all'Emilia-Romagna ha prodotto le curve di Pareto, una per ogni indicatore della qualità dell'aria, rappresentate in figura 1. Ogni curva individua cinque scenari, ciascuno dei quali rappresenta una combinazione ottimale delle misure di riduzione e dei relativi costi. L'asse delle ordinate rappresenta la diminuzione rispetto al valore della concentrazione media annua di PM_{10} calcolato come media spaziale sull'intero dominio. La diminuzione di concentrazione è



FIG. 1
OTTIMIZZAZIONE PM_{10}

Curva di Pareto dell'ottimizzazione di PM_{10} (concentrazione media annuale in blu, e i relativi effetti su NO_2 in rosso e ozono - AOT40 in verde).

- PM_{10} media annuale
- NO_2 media annuale
- AOT40 estate



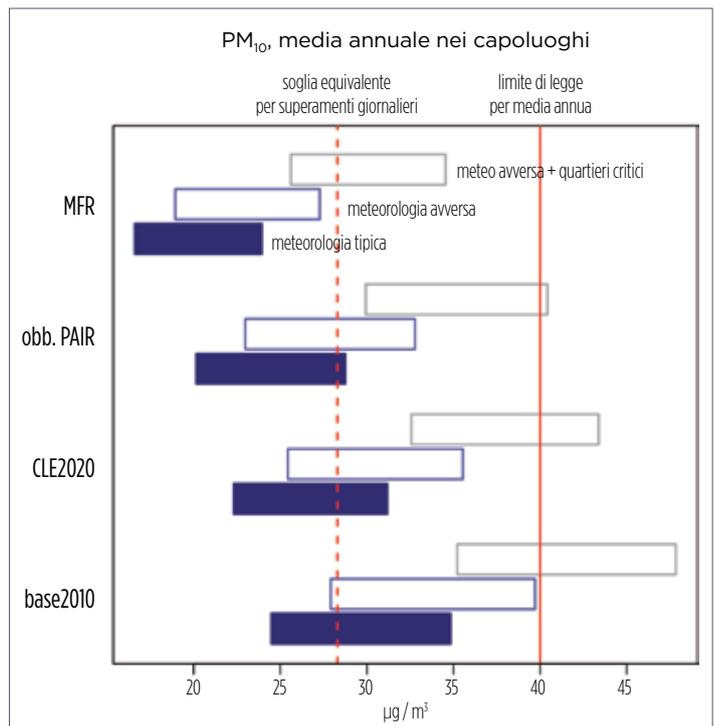
espressa come riduzione percentuale rispetto al valore di riferimento stimato nello scenario tendenziale (Cle2020) rappresentato dal primo punto della curva. Lo scenario tendenziale rappresenta la proiezione delle emissioni all'anno 2020 risultante dall'applicazione delle misure di regolamentazione delle emissioni già contenute nella normativa e nella pianificazione attualmente vigente. I costi, rappresentati nell'asse delle ordinate, sono espressi in unità relative e sono indicati come costi aggiuntivi rispetto ai costi associati alla realizzazione dello scenario Cle2020. L'analisi della curva mostra come il massimo beneficio al minimo costo si otterrebbe per il secondo punto nella curva. Questo scenario è stato pertanto scelto dal Pair come obiettivo di riduzione delle emissioni di inquinanti, obiettivo da raggiungere attraverso le misure del piano (scenario obiettivo di piano). Come mostra la curva, obiettivi più ambiziosi in termini di riduzione della concentrazione di PM_{10} produrrebbero un aumento sostanziale dei costi, con benefici ambientali relativamente assai più limitati.

Dato che lo scenario obiettivo è stato scelto in modo da ottenere la massima riduzione della concentrazione di PM_{10} , che rappresenta l'inquinante più critico, è interessante stimare anche gli effetti che le misure introdotte produrrebbero sui vari indicatori, rappresentati dalle curve rossa e verde di figura 1. Si nota come nel caso dell'ozono le azioni ipotizzate sarebbero ininfluenti, in quanto la dinamica dell'inquinamento da ozono è

tipica di una scala sovra regionale, mentre benefici maggiori si avrebbero per la concentrazione media annua di NO_2 . Scelto l'obiettivo è necessario valutare quale sarebbe la concentrazione in aria degli inquinanti realizzando le riduzioni delle emissioni previste dallo scenario obiettivo di piano. La figura 2 mostra la stima dell'intervallo di concentrazione nei capoluoghi associato a diversi scenari emissivi. Le barre indicano l'intervallo di variazione della concentrazione media annuale di PM_{10} relativa ai 9 capoluoghi della regione valutati considerando le

condizioni meteorologiche tipiche (barre blu) o avverse (barre bianche con bordo blu). Le barre bianche con bordo grigio indicano invece l'intervallo associato alle peggiori condizioni possibili, ovvero condizioni meteorologiche avverse in presenza di elevate sorgenti di inquinanti (quartieri critici). Gli intervalli di concentrazione sono posti a confronto con il valore limite per la media annua (linea rossa) e con il valore limite equivalente per la media giornaliera (linea rossa tratteggiata). Le stime di figura 2 mostrano

FIG. 2
SCENARI EMISSIVI
Variazione della concentrazione di PM_{10} in diversi scenari emissivi, di riferimento (base 2010), tendenziale (Cle2010), obiettivo di piano (ob. Pair), massima riduzione possibile (Mfr).



come nello scenario obiettivo di piano la concentrazione di PM_{10} scenderebbe al di sotto della soglia equivalente negli anni caratterizzati da condizioni meteorologiche tipiche. Si verificherebbero invece situazioni critiche sporadiche negli anni con meteorologia avversa e frequenti in situazioni a intensa densità emissiva.

Come è possibile ottenere la riduzione delle emissioni che costituisce lo scenario obiettivo di piano? L'analisi costi benefici ha permesso di selezionare, nell'ambito delle oltre 680 misure esaminate, quelle più efficaci al minimo costo. Nel diagramma di *figura 3* sono rappresentate, per ciascun macrosettore di intervento, le riduzioni delle emissioni relative allo scenario obiettivo di piano (punto 2 della curva di Pareto).

Si può notare che sarebbe possibile ottenere una significativa riduzione di NH_3 agendo sul settore dell'agricoltura, mentre per ridurre le emissioni di NOx sarebbe necessario agire principalmente sui trasporti stradali e sulle altre sorgenti mobili. Infine, per ridurre una larga parte di emissioni di PM_{10} primario dovrebbero essere promosse azioni principalmente nel settore del riscaldamento degli edifici (combustione non industriale). L'analisi ha permesso inoltre di selezionare le tecnologie attualmente disponibili e più efficaci per ottenere i risultati mostrati. Senza entrare nei dettagli della lunga lista di tecnologie applicabili per abbattere le emissioni in ciascun macrosettore, possiamo citare a titolo di esempio alcune delle principali azioni individuate e riportate dai documenti del piano aria [4]. Nel settore dei trasporti stradali le misure più efficaci sono legate alla sostituzione dei vecchi veicoli commerciali pesanti e leggeri con veicoli a ridotte emissioni (Euro 6). Questa misura applicata in

particolare ai veicoli diesel porterebbe al raggiungimento del 40% circa dell'obiettivo di riduzione nel settore trasporti. Le rimanenti quote sarebbero raggiungibili agendo sui veicoli leggeri (benzina e diesel) in particolare all'interno delle aree urbane, attraverso l'incremento delle aree a basse emissioni e lo spostamento della mobilità urbana verso forme meno inquinanti come il trasporto pubblico, la mobilità ciclabile e i veicoli elettrici, come previsto dal documento preliminare di piano. Nel settore agricoltura, le tecnologie selezionate sono rappresentate dalla applicazione combinata all'allevamento di bovini, suini, pollame e altri animali di alimentazione a basso contenuto di azoto, biofiltrazione e copertura delle vasche di stoccaggio dei liquami associate alla adozione di tecniche di spandimento a basso rilascio di ammoniaca e a un miglioramento dei ricoveri per animali in modo da minimizzare la produzione e il rilascio di ammoniaca. A queste misure si aggiunge l'impiego di fertilizzanti a basso tenore di urea. Queste azioni sono state individuate anche dal *Piano di sviluppo rurale* che prevede di incentivare la riduzione dell'azoto escreto mediante modifiche nell'alimentazione degli animali con diete a ridotto contenuto proteico e basate su adeguati livelli di aminoacidi essenziali. Una quota assai rilevante (oltre l'80%) dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di PM_{10} sarebbe ottenibile attraverso misure rivolte alla sostituzione/controllo degli impianti a biomassa (camini, stufe) utilizzati per il riscaldamento degli edifici. L'aumento della efficienza energetica negli edifici produrrebbe effetti significativi sulle emissioni di NOx legate al riscaldamento/rinfrescamento e alla produzione di energia con

fonti fossili. In particolare sono stati esaminati i potenziali di riduzione delle emissioni di NOx dell'aumento dell'utilizzo di pompe di calore (-22%), delle caldaie ad alta efficienza (-14%) delle valvole termostatiche, solare termico e isolamento degli edifici (complessivamente -17%). Molte infine le tecnologie disponibili per ridurre le emissioni nei processi produttivi, nella combustione industriale e dell'industria manifatturiera, che vanno ad esempio dall'impiego più esteso di precipitatori elettrostatici e abbattitori di polveri nei settori maggiormente inquinanti come i cementifici e l'industria siderurgica, all'utilizzo di caldaie e fornaci ad alta efficienza. Interventi che devono essere valutati e applicati caso per caso in fase di autorizzazione alle emissioni prescrivendo l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili.

Marco Deserti, Michele Stortini, Giovanni Bonafè, Enrico Minguzzi

Arpa Emilia-Romagna

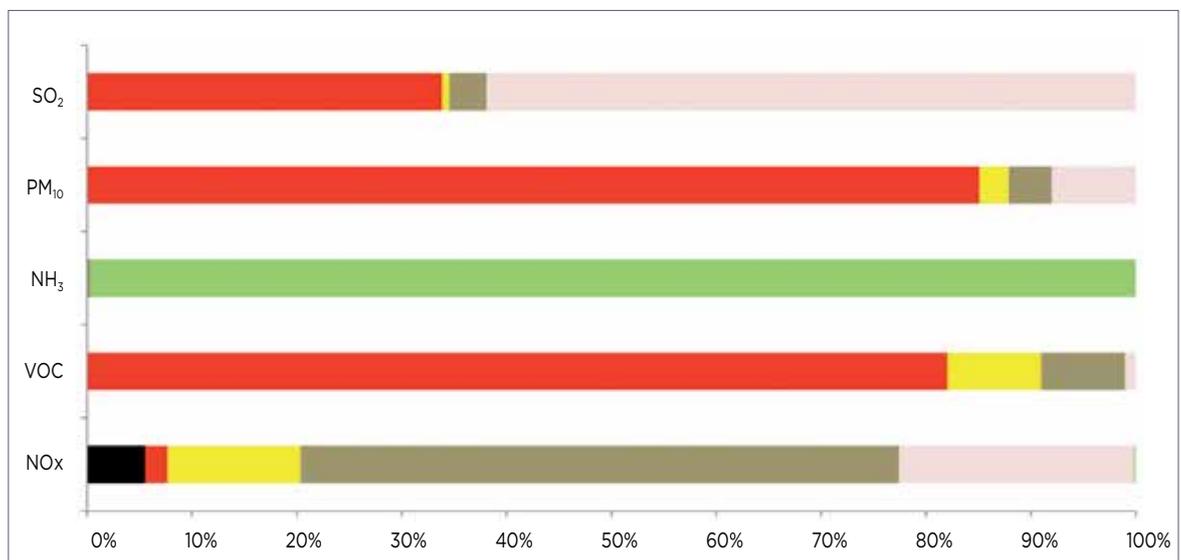
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] Eriberto de' Munari, 2013, "Scegliere bene per respirare meglio", *Ecoscienza*, 3/2013, pp. 29-31.
 [2] Progetto Ninfa-Extended, Rapporto finale (giugno 2011) disponibile su <http://bit.ly/Ninfa-Extended>.
 [3] M. Amann et al., 2011, "Cost-effective control of air quality and green house gases in Europe: Modeling and policy application", *Environ. Model. and Soft.*, 26, 1489-1501.
 [4] *Documento preliminare al Piano regionale integrato per la qualità dell'aria*, Pair 2020 (giugno 2013), disponibile su <http://bit.ly/PAIR2020>.

FIG. 3
RIDUZIONE EMISSIONI

Riduzione delle emissioni in Riat+ relative al punto 2 della curva di Pareto (obiettivo di piano).

- Produzione energia elettrica
- Riscaldamento edifici
- Industria
- Estrazione combustibili fossili
- Uso solventi
- Trasporti su strada
- Altre sorgenti mobili
- Rifiuti
- Agricoltura



FOCUS

LA QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA NEL 2013

La qualità dell'aria in Emilia-Romagna nel 2013 è stata monitorata dalle 47 stazioni che compongono la Rete regionale di rilevamento. Confermata l'assenza di criticità per alcuni inquinanti come il monossido di carbonio (CO) e il biossido di zolfo (SO₂). Anche alcuni degli inquinanti contenuti nel particolato atmosferico, quali metalli pesanti e benzo(a)pirene non destano problemi. Confermata la tendenza al graduale miglioramento del particolato fine (PM₁₀), essendo il 2013 l'anno nel quale la concentrazione media annuale a livello regionale ha registrato i valori più bassi a partire dal 2001. Nel 2013 le concentrazioni medie annuali di particolato ultrafine (PM_{2.5}) sono in linea con quelle degli anni precedenti. Continua la diminuzione delle concentrazioni del biossido di azoto (NO₂), importante precursore dell'inquinamento da polveri fini e ozono. I livelli di NO₂ sono comunque significativi in gran parte delle stazioni. Persistono condizioni critiche per quanto riguarda l'ozono troposferico (O₃), la cui presenza risulta significativa in gran parte delle aree suburbane e rurali in estate. La situazione risulta omogenea e critica sul territorio regionale, con superamenti dei valori obiettivo generalizzati pressoché all'intera regione.

Analizziamo in dettaglio i dati dei singoli inquinanti.

Nel 2013 in nessuna delle stazioni che rilevano PM₁₀ è stato superato il valore limite annuale per la protezione della salute umana (media 40 µg/m³). In 16 stazioni non è stato rispettato il limite dei 35 superamenti della media giornaliera (50 µg/m³); ciò si è verificato in tutte le province, con valori compresi tra 37 e 80 superamenti, presso il 75% delle stazioni da traffico e in oltre il 20% di quelle di fondo, a conferma che le caratteristiche topografiche e climatiche della pianura padana influenzano la diffusione e stagnazione delle sostanze inquinanti.

Tale andamento, migliore rispetto a quello dei precedenti anni, è da collegarsi alle condizioni meteorologiche che, nonostante un dicembre caratterizzato da un blocco anticiclonico che ha impedito la dispersione degli inquinanti, ha visto i primi mesi del 2013 e alcuni periodi dell'autunno caratterizzati da condizioni instabili per il passaggio di molte saccature di origine atlantica e vari sistemi frontali, che hanno favorito un continuo ricambio della massa d'aria e piogge abbondanti. Prova ne è anche il numero di giorni favorevoli all'accumulo di particolato che sono stati di gran lunga inferiori a quelli registrati nei due precedenti anni.

Tutte le stazioni che rilevano PM_{2.5} nel 2013 hanno fornito concentrazioni inferiori al valore limite sulla media annuale che entrerà in vigore nel 2015 (25 µg/m³). Le medie annuali sono comprese tra 6 µg/m³ (stazione Castelluccio a Porretta Terme, Bo) e 24 µg/m³ (stazione Ballirana, Ra). Nel 2013 la media annuale regionale di PM_{2.5} è risultata comparabile con i valori rilevati a partire dal 2008. Il PM_{2.5} è di natura prevalentemente secondaria e presenta valori relativamente uniformi sul territorio.

Per il **biossido di azoto** non è stato registrato alcun superamento del livello orario di protezione della salute umana (200 µg/m³ come massimo della media oraria da non superare più di 18 volte l'anno). Riguardo l'indicatore media annuale, nel 2013 il superamento del valore limite (40 µg/m³) si è verificato in 6 stazioni di rilevamento da traffico; tutte le stazioni di fondo hanno invece registrato il rispetto del limite. Questo risultato è in linea con quanto rilevato nei due anni precedenti.

Anche nel 2013 persistono condizioni critiche per quanto riguarda i livelli per la protezione della salute umana per l'**ozono**, che viene sistematicamente superato ogni anno su gran parte del territorio regionale. Il valore obiettivo per la protezione della salute umana (numero di superamenti medi degli ultimi 3 anni della soglia 120 µg/m³ per il massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore) è stato superato in tutte le stazioni di monitoraggio tranne quattro, a conferma della presenza significativa di ozono in gran parte del territorio della regione, anche in zone rurali. Ciò avviene specie in

condizioni estive, caratterizzate da elevato irraggiamento solare ed elevate temperature che trasformano gli ossidi di azoto, i composti organici volatili e altri inquinanti immessi in atmosfera in ozono, che ristagna nei bassi strati atmosferici. Il valore obiettivo a lungo termine di 120 µg/m³ come massimo delle medie mobili giornaliere su 8 ore è stato superato in tutta la regione nell'arco del periodo aprile-settembre. Confermata pertanto la criticità per questo inquinante, nonostante i giorni favorevoli alla formazione di ozono rispetto al periodo di riferimento 2001-2012 siano stati complessivamente nella norma, a eccezione del mese di luglio a causa delle condizioni meteorologiche dei mesi estivi, che sono state caratterizzate da un susseguirsi di forti ondate di calore, dovute ad anticicloni per lo più di origine africana alternate a brusche variazioni di temperatura con precipitazioni convettive dovute a saccature di aria fredda proveniente dal Nord Europa.

Il monossido di carbonio CO e il biossido di zolfo SO₂ non rappresentano un problema per la qualità dell'aria, in quanto i valori limite sono ampiamente rispettati; continua comunque il monitoraggio cautelativo di tali inquinanti.

Anche le concentrazioni di **metalli pesanti** nelle polveri (arsenico, cadmio, nichel e piombo), nonché di **benzene** e **benzo(a)pirene** sono tutte ampiamente sotto il limite di legge.

Simona Maccaferri, Giovanni Bonafè

Arpa Emilia-Romagna

FIG. 1
NO₂ 2001-2013

Biossido di azoto (2001-2013), boxplot della concentrazione media annua rilevata dalle stazioni da traffico della rete regionale. La linea rossa rappresenta il valore limite (40 µg/m³).

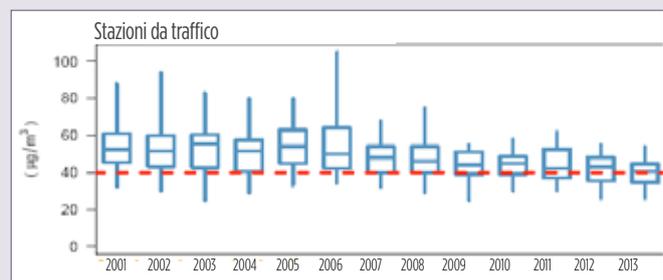
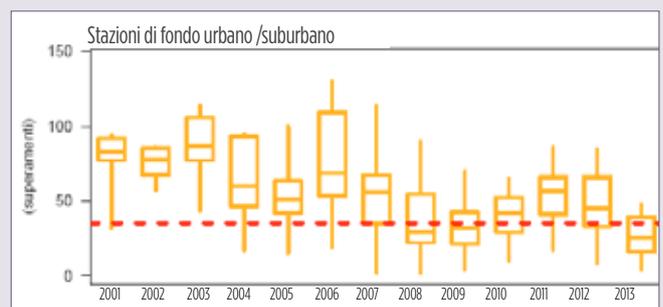


FIG. 2
PM₁₀ 2001-2013

PM₁₀ (2001-2013), boxplot del numero di superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³) da non superare per più di 35 volte all'anno, (linea rossa) stazioni di fondo urbano e suburbano della rete regionale.



LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

L'OMS STIMA CHE OGNI ANNO NEL MONDO 800.000 MORTI SIANO ATTRIBUIBILI ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO. ALCUNI PROGETTI EUROPEI E ITALIANI CALCOLANO I POSSIBILI EFFETTI DI UNA DIMINUZIONE DEGLI INQUINAMENTI SULL'ASPETTATIVA DI VITA E SUI RELATIVI COSTI SOCIALI ED ECONOMICI.

Il 24 ottobre 2013 la Iarc (*International Agency for Research on Cancer*), ha classificato l'inquinamento atmosferico *outdoor* come cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1), in particolare in relazione al tumore al polmone e in misura minore alla vescica [1].

Numerosi studi indicano che l'inquinamento atmosferico contribuisce allo sviluppo di patologie croniche, influenzandone perciò incidenza e prevalenza [2].

A partire dai primi anni 2000 [3] sono comparsi studi di valutazione degli impatti dell'inquinamento sulla salute della popolazione.

Per ogni aumento di 10 microgrammi per metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di polveri sottili (aumenti che si verificano ripetutamente e anche di maggiore entità nelle aree metropolitane in inverno e in estate) si osserva un incremento della mortalità globale giornaliera di circa l'1%.

L'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) ha calcolato che ogni anno nel mondo 800.000 morti sono attribuibili all'inquinamento atmosferico. Secondo le ultime linee guida Oms sulla qualità dell'aria, si ritiene che, riducendo il PM_{10} da 70 a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, come stabilito nelle nuove linee guida, si potrebbe ridurre la mortalità nelle città inquinate del 15% all'anno [4].

Il recente progetto europeo Apekom [5] (*Approfondimento della conoscenza e della comunicazione per il processo decisionale su inquinamento atmosferico e salute in Europa*), ha lavorato sulle stime di impatto in 25 grandi città europee (per l'Italia, Roma). È stato mostrato come la diminuzione fino a 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle concentrazioni di $\text{PM}_{2,5}$ (linee guida annuali sulla qualità dell'aria dell'Oms) potrebbe comportare un aumento fino a 22 mesi di aspettativa di vita per le persone di età superiore ai 30 anni. Il progetto ha fornito anche delle valutazioni economiche legate alle riduzioni dell'inquinamento. Per la città di Roma, ad esempio, gli indicatori



FOTO: KEVIN B. - FLICKR - CC

economici utilizzati, con riferimento agli effetti a lungo termine, hanno stimato un guadagno monetario di 980 milioni di euro per anno, riducendo di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la media annuale delle concentrazioni di $\text{PM}_{2,5}$ e di oltre 2 miliardi di euro riducendo di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la media annuale delle concentrazioni di PM_{10} . Per quanto riguarda l'Italia, l'Oms ha pubblicato nel 2004 i risultati di uno studio fatto su 13 città, indagando gli impatti a breve e lungo termine dell'esposizione a PM_{10} e ozono [6]. Lo studio quantifica in 9% l'aumento della mortalità per tutte le cause naturali (escludendo gli incidenti) nella popolazione oltre i 30 anni di età esposta a lungo termine a livelli di PM_{10} superiori ai 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e in 1.5% per esposizioni a breve termine, con valori ancora maggiori per gli effetti sulla salute derivanti dalla morbosità. Più recentemente gli studi di metanalisi italiana sugli effetti a breve termine hanno aggiornato gli impatti a breve termine dell'inquinamento per il periodo 2006-2010, calcolandoli su 25 città italiane [7], tra cui sette città capoluogo

della regione Emilia-Romagna. Assumendo di aver potuto ridurre fino a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ il dato medio annuo di PM_{10} nelle 23 città che hanno rilevato costantemente questo inquinante, si sarebbero potuti evitare 839 decessi l'anno, di cui 114 a carico delle 7 città della nostra regione. Per il $\text{PM}_{2,5}$, assumendo uno scenario controfattuale di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nelle 12 città considerate, si sarebbero potuti evitare 546 decessi (88 per i 6 capoluoghi di provincia emiliano-romagnoli). L'estensione di questa analisi a tutte le città capoluogo di provincia della regione Emilia-Romagna e all'intero territorio regionale, ha fornito stime simili, soprattutto in riferimento alle polveri fini, evidenziando come gli impatti nelle città medio-piccole siano comparabili a quelli delle città capoluogo. All'interno del progetto Viias (*Valutazione integrata dell'inquinamento atmosferico e salute*) [8], finanziato dal ministero della Salute (programma Ccm 2012), è in corso una valutazione, a livello nazionale, degli impatti dell'inquinamento atmosferico a breve e a lungo termine.

Azioni per i piani di qualità dell'aria

La scala sulla quale avvengono queste valutazioni influenza i parametri di valutazione degli impatti; in particolare una scala regionale permette valutazioni più accurate dell'esposizione della popolazione, rispetto a stime globali. La disponibilità di stime di effetto più vicine alla realtà in studio, quali quelle ricavabili dalle metanalisi italiane, aumenta l'attendibilità dei calcoli.

In generale, per il calcolo delle morti attribuibili all'inquinamento atmosferico, si parte dalle formule base per il calcolo dei casi attribuibili:

$$E = A * B * C * P$$

dove:

E=casi attribuibili

A=proporzione di effetti dovuti al fattore di rischio in esame [$A=(RR-1)/RR$]

B=numero di eventi al *baseline*, ovvero se il fattore di rischio in esame non fosse presente

C=variazione nel fattore di rischio

P=popolazione esposta.

Per applicare questa formula all'impatto dell'inquinamento atmosferico, ad esempio, sulla mortalità, occorrono informazioni su:

- concentrazioni dell'inquinante in studio
- scenario controfattuale per il quale valutare la differenza di casi di mortalità (tipicamente un valore soglia indicato dalla legislazione o dalle linee guida Oms)
- popolazione esposta
- frequenza *baseline* dell'*outcome* di salute in esame (mortalità o morbidità)
- funzione concentrazione risposta (CRFs) della relazione fra esposizione e *outcome* di salute in studio.

La funzione dose-risposta da applicare al calcolo dei casi attribuibili rappresenta l'oggetto di continui aggiornamenti basati sulle evidenze della letteratura epidemiologica. L'Ufficio europeo dell'Organizzazione mondiale della sanità ha coordinato il progetto internazionale Revihaap (*Recensione di prove sugli aspetti sanitari dell'inquinamento atmosferico*) e Hrapie (*Rischi per la salute di inquinamento atmosferico in Europa*), per fornire alla Commissione europea e ai diversi *stakeholder* indicazioni basate sulle prove riguardanti gli aspetti sanitari dell'inquinamento atmosferico. Il gruppo di lavoro di esperti nominati dall'Oms ha valutato i più recenti dati scientifici sugli effetti sulla salute di tutti gli inquinanti disciplinati nelle direttive 2008/50/CE e 2004/107/CE.

È disponibile il rapporto Hrapie, che contiene le raccomandazioni sull'utilizzo delle funzioni concentrazione-risposta di ciascun inquinante, sia relativamente agli effetti a lungo termine che a breve termine [9].

Per uniformare l'informazione derivante da diversi *outcome* sanitari, e fornire un dato di sintesi degli impatti dovuti a possibili scenari controfattuali, si utilizza spesso un indicatore degli anni di vita persi, dovuti a morte o disabilità. Questo indicatore prende il nome di Daly, e misura gli anni di vita persi in relazione alla speranza di vita alla nascita.

$$Daly = Yll + Yld$$

Si ottiene sommando gli anni di vita persi a causa della morte ($Yll = \text{years of life lost}$) e degli anni persi dovuti a disabilità ($Yld = \text{years lost due to disability}$).

Questo indicatore è solitamente utilizzato anche per la stima dei costi sociali ed economici attribuibili all'inquinamento atmosferico. Si ritiene che l'epidemiologia ambientale abbia raggiunto un livello di conoscenze adeguato a fornire un contributo alla programmazione dei piani regionali che comportano variazioni nella stima dell'esposizione della popolazione a inquinanti atmosferici, con la produzione di stime di impatto sulla salute in funzioni dei diversi scenari di piano, fornendo così un contributo anche in termini di impatti sanitari e socio-economici relativi al processo decisionale che governa le diverse politiche.

Andrea Ranzi, Simone Giannini

Centro tematico regionale Ambiente e salute, Arpa Emilia-Romagna,



FOTO: SWITCHOLOGY - FLICKR - CC

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] [www.thelancet.com/oncology](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70487-X) Published online October 24, 2013 [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70487-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70487-X)
- [2] HEI. Panel on the Health Effects of Traffic-Related Air Pollution. *Traffic-related Air Pollution: A Critical Review of the Literature on Emissions, Exposure, and Health Effects*, HEI Special Report 17, Boston, Health Effects Institute, 2010.
- [3] Kuenzli N., Kaiser R., Medina S. et al., "Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment", *Lancet*, 2000;356(9232):795-801.
- [4] <http://bit.ly/WHO2006>
- [5] www.aphekom.org
- [6] Martuzzi M., Mitis F., Iavarone I. et al., 2004, *Health Impact of PM₁₀ and Ozone in 13 Italian Cities*, Copenhagen, Denmark: Regional Office for Europe, World Health Organization.
- [7] Baccini M., Biggeri A., 2013, "Impatto a breve termine dell'inquinamento dell'aria nelle città coperte dalla sorveglianza epidemiologica EpiAir2", *Epidem Prev*, 37 (4-5): 252-262.
- [8] www.viiias.it
- [9] <http://bit.ly/HRAPIE2013>

SALUTE A RISCHIO CON L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

IL PROGETTO EUROPEO ESCAPE HA STUDIATO GLI EFFETTI SANITARI DI LUNGO TERMINE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO: I RISULTATI CONFERMANO L'ASSOCIAZIONE TRA ESPOSIZIONE CRONICA A INQUINANTI E INCIDENZA DI EVENTI CORONARICI ACUTI, TUMORE AL POLMONE E MORTALITÀ PER CAUSE NON ACCIDENTALI.

Gli effetti sulla salute derivanti dall'esposizione cronica, di lungo periodo, all'inquinamento dell'aria sono stati studiati in diversi paesi europei nell'ambito del progetto multicentrico Escape (*European Study of Cohorts for Air Pollution Effects*), un network di oltre 30 studi di coorte in tutta Europa con informazioni individuali per circa 900.000 soggetti. Escape, finanziato dalla Unione europea (Ue), è stato coordinato dall'Università di Utrecht in collaborazione con diversi partner europei (per l'Italia, il Dipartimento di Epidemiologia della Regione Lazio). In Italia hanno partecipato a diverso titolo alla realizzazione del progetto numerosi enti, tra i quali le Arpa Piemonte, Emilia-Romagna e Lazio, l'Azienda ospedaliero-universitaria Città della salute e della scienza di Torino, l'Università di Torino, l'Asl TO3 di Grugliasco, l'Istituto nazionale tumori di Milano.

Le evidenze fino a oggi disponibili sugli effetti sulla salute dovuti a esposizioni di lungo periodo agli inquinanti atmosferici derivano principalmente da due studi di grandi dimensioni condotti alla fine degli anni 90 negli Stati Uniti, che avevano evidenziato un aumentato rischio di morte per cause cardiorespiratorie e per tumore del polmone nelle persone residenti in città con elevati livelli di polveri aerodisperse rispetto alle persone residenti nelle città meno inquinate. L'applicabilità di questi studi nel contesto europeo è stata dibattuta, potendo essere limitata dalle differenze esistenti tra le due aree, ad esempio nelle caratteristiche del traffico veicolare (negli Stati Uniti i veicoli diesel rappresentano solo il 2% del parco veicolare).

I risultati di Escape sinora pubblicati nelle coorti di soggetti adulti hanno peraltro sostanzialmente confermato quelli ottenuti negli studi nord-americani, evidenziando l'esistenza di un'associazione significativa tra esposizione cronica a inquinanti e incidenza di eventi coronarici acuti, di

tumore al polmone e mortalità per cause non accidentali. In particolare (*tabella 1*), lo studio ha evidenziato come per ogni aumento nell'esposizione media annua di 10 microgrammi per metro cubo di PM₁₀ il rischio di sviluppare un tumore al polmone aumenti del 22% (*Lancet Oncology*, 2013), il rischio di avere un primo evento coronarico acuto (infarto o angina instabile) aumenti del 12% (Cesaroni et al., *BMJ*, 2014), il rischio di un evento cerebrovascolare (ictus) aumenti del 11% (Stafoggia, *Environmental Health Perspective*, in stampa). Lo studio ha inoltre stimato che per ogni aumento nell'esposizione media annua di 5 microgrammi per metro cubo di PM_{2.5} ci sia un aumento del rischio di morte per cause non traumatiche del 7% (Beelen et al, *The Lancet*, 2013). L'analisi dei dati sinora condotta relativamente a specifiche cause di morte non ha evidenziato una associazione

significativa tra inquinanti e mortalità per cause cardiovascolari, pur se lo studio suggerisce un rischio aumentato per la mortalità dovuta a eventi cerebrovascolari (Beelen et al., *Epidemiology*, 2014).

I rischi osservati in Escape sono stati stimati tenendo conto di altri fattori di rischio individuali come ad esempio l'abitudine al fumo, l'attività fisica e lo stato socio-economico. Gli incrementi di rischio stimati in Escape sono, a livello individuale, molto inferiori a quelli di altri fattori di rischio, come ad esempio il fumo di tabacco. Tuttavia, il ruolo dell'inquinamento atmosferico è molto rilevante a livello di popolazione, in quanto l'esposizione è diffusa a tutti i residenti.

Nel progetto Escape sono incluse anche coorti di bambini neonati, che hanno permesso di valutare i possibili effetti di lungo termine dell'inquinamento nella popolazione in età pediatrica. Le analisi

TAB. 1
INQUINAMENTO
E RISCHIO PER
LA SALUTE

Associazione (rischi relativi e intervalli di confidenza 95%) tra esposizione a PM₁₀ e PM_{2.5} ed eventi sanitari nella popolazione adulta in Europa (progetto Escape).

	PM ₁₀ (per aumenti di 10 µg/m ³)	PM _{2.5} (per aumenti di 5 µg/m ³)
Incidenza di tumore al polmone	1,22 (1,03-1,45)	1,18 (0,96-1,46)
Incidenza di eventi coronarici acuti	1,12 (1,04-1,28)	1,13 (0,98-1,30)
Mortalità per cause non accidentali	1,04 (1,00-1,09)	1,07 (1,02-1,13)
Mortalità per cause cardiovascolari	1,02 (0,92-1,14)	0,99 (0,91-1,08)



FOTO: INDIA HOKIE - FLICKR - CC

sinora condotte hanno evidenziato una associazione tra l'esposizione materna in gravidanza a particolato e basso peso alla nascita nei nati a termine (Pedersen et al., *Lancet Respiratory Medicine*, 2013) e tra l'esposizione dei bambini a inquinanti e insorgenza di polmoniti nel primo anno di vita (MacIntyre et al., *Environmental Health Perspective*, 2014).

Uno degli aspetti innovativi di Escape è il metodo usato per la stima dell'esposizione all'inquinamento. Mentre nella maggior parte degli studi precedenti a ogni soggetto veniva attribuita l'esposizione media della città di residenza, in Escape è stato sviluppato un metodo approfondito e condiviso per stimare l'esposizione dei singoli soggetti presso la loro residenza, attraverso l'uso di modelli matematici (*Land Use Regression Models*) che hanno previsto la conduzione di intense campagne di monitoraggio in ogni area in studio (Eeftens M. et al., *Environ Sci Technol*, 2012; Beelen et al., *Atmos Environ*, 2013). Sono stati in particolare esaminati gli effetti delle polveri aerodisperse (PM₁₀ e PM_{2,5}) e degli ossidi di azoto. Questi inquinanti a livello urbano derivano principalmente dal traffico veicolare, dagli impianti di riscaldamento e dalle attività industriali. Lo studio ha evidenziato che il particolato è l'inquinante più dannoso e i risultati suggeriscono che anche sorgenti diverse dal traffico veicolare possano svolgere un ruolo importante.

Un risultato di rilievo dello studio è che non sembra esserci una soglia di concentrazione del particolato aerodisperso al di sotto della quale il rischio per la salute, per quanto di piccola entità, si annulli. Ovvero gli effetti sono stati individuati anche per concentrazioni inferiori agli attuali limiti di qualità dell'aria vigenti in Europa e in Italia. Questo risultato conferma i dati di studi precedenti, che già nel 2005 avevano portato l'Organizzazione mondiale della sanità a proporre valori di riferimento (*Air Quality Guidelines*) molto più restrittivi rispetto alla normativa europea vigente. Per esempio, rispetto al valore di 25 µg/m³ per il PM_{2,5} stabilito dalla Ue, l'Oms suggerisce il valore di 10 µg/m³ per proteggere la salute della popolazione. I risultati di Escape, così come quelli di altri grandi recenti studi tra cui quelli sugli effetti a breve termine degli inquinanti (ad esempio il progetto multicentrico italiano Ccm-EpiAir, 2013), confermano che gli effetti dell'inquinamento dell'aria sulla salute continuano a essere rilevanti. L'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro ha recentemente classificato

l'inquinamento atmosferico esterno come "cancerogeno per l'uomo" (Gruppo 1; Iarc, ottobre 2013). Nonostante i grandi miglioramenti della qualità dell'aria che si sono verificati negli ultimi 50 anni, le evidenze disponibili suggeriscono quanto siano necessarie ulteriori politiche per ridurre l'inquinamento e, quindi, la morbosità e la mortalità in Europa. Una priorità urgente dovrebbe essere quella di una revisione della legislazione europea e

quindi nazionale per avviarsi verso i valori indicati dalla Organizzazione mondiale della sanità (Who, Revihaap, 2013).

Claudia Galassi¹, Giulia Cesaroni², Andrea Ranzi³, Francesco Forastiere²

1. AOU Città della salute e della scienza di Torino

2. Dipartimento di Epidemiologia, Servizio sanitario del Lazio, Roma

3. Arpa Emilia-Romagna

www.escapeproject.eu

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Raaschou-Nielsen O. et al., 2013, "Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (Escape)", *Lancet Oncol*, 2013; 14: 813-22.
2. Beelen R. et al., 2013, "Effects of long-term exposure to air pollution on natural-cause mortality: an analysis of 22 European cohorts within the multicentre Escape project", *Lancet*, 2013 Dec 6.
3. Cesaroni G. et al., 2014, "Long term exposure to ambient air pollution and incidence of acute coronary events: prospective cohort study and meta-analysis in 11 European cohorts from the Escape Project", *BMJ*, 2014; 348:f 7412.
4. Stafoggia M. et al., 2014, "Long-Term Exposure to Ambient Air Pollution and Incidence of cerebrovascular Events - Results from Eleven European Cohorts within the Escape Project", in *Environmental Health Perspectives* 2014, in stampa.
5. Beelen R et al., 2014, "Long-term Exposure to Air Pollution and Cardiovascular Mortality: An Analysis of 22 European Cohorts", *Epidemiology*, 2014 Feb 28.
6. Pedersen M. et al., 2013, "Ambient air pollution and low birthweight: a European cohort study (Escape)", *Lancet Respir Med.*, 2013 Nov;1(9):695-704.
7. MacIntyre E.A. et al., 2014, "Air pollution and respiratory infections during early childhood: an analysis of 10 European birth cohorts within the Escape Project", *Environ Health Perspect.*, 2014 Jan;122(1):107-13.
8. Eeftens M. et al., 2012, "Development of land use regression models for PM_{2,5}, PM_{2,5} absorbance, PM₁₀ and PM(coarse) in 20 European study areas; results from the Escape study", *Environ Sci Technol*, 2012; 46: 11195-205.
9. Beelen R. et al., 2013, "Development of NO₂ and NO_x land use regression models for estimating air pollution exposure in 36 study areas in Europe - the Escape project", *Atmos Environ*, 2013; 72: 10-23.
10. Ccm-EpiAir, <http://www.epiprev.it/attualita/C3%AO/presentazione-del-progetto-epiAir-e-guida-alla-lettura-degli-articoli>
11. Iarc, http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf
12. Who, 2013, *Review of evidence on health aspects of air pollution - Revihaap project: final technical report*, <http://www.euro.who.int>

L'INQUINAMENTO DA RISCALDAMENTO DOMESTICO

UNO STUDIO DI ARPA FRIULI VENEZIA GIULIA HA RACCOLTO INFORMAZIONI SULL'UTILIZZO DEI DIVERSI COMBUSTIBILI IN AMBITO DOMESTICO. SONO DI PARTICOLARE INTERESSE I RISULTATI SULL'USO DELLA LEGNA, ANCHE IN CONSIDERAZIONE DELLA DIFFUSA PRESENZA DI IMPIANTI OBSOLETI CON BASSA RESA ENERGETICA ED EMISSIONI INQUINANTI RILEVANTI.

Il settore domestico e dei servizi rappresenta una significativa fonte di inquinamento atmosferico confrontabile, in termini puramente emissivi, al settore dei trasporti e della produzione industriale. A differenza dei trasporti e delle attività produttive, governati "ambientalmente" tramite le strategie comunitarie sulle classi emissive Euro e sulle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, relativamente poche sono state le misure strutturali adottate per contenere le emissioni domestiche [1]. Una delle ragioni per le quali questo è accaduto va sicuramente cercata nella difficoltà di quantificare esattamente le emissioni domestiche a causa della penuria di informazioni relative al numero e tipologia di stufe e caldaie presenti sul territorio. La scarsità di informazione, in particolare per i combustibili maggiormente inquinanti come la legna, il gasolio e l'olio combustibile, ha fatto sì che risultasse molto difficile stimarne l'effettivo impatto ambientale, quindi ottimizzare i costi e i benefici delle misure adottabili. A nostro avviso un ulteriore elemento che ha contribuito a rendere difficoltoso il fatto di poter agire sulle emissioni domestiche è rappresentato dalla mancanza di conoscenza sulle ragioni per cui determinati sistemi di combustione sono preferiti dalle persone o comunque scelti rispetto ad altri [2]. L'aspetto psicologico, motivazionale ed economico risulta importante in generale per ogni tipo di misura [3], ma lo è in modo particolare per quanto riguarda le scelte legate all'ambito domestico che, più degli altri, implica delle scelte personali [4].

Materiale e metodi

Nell'ambito delle attività di supporto tecnico alla Regione Friuli Venezia Giulia relative alla pianificazione in materia di energia e della qualità dell'aria, l'Agenzia per la protezione dell'ambiente ha

FIG. 1
CONSUMI DI METANO

Consumi di metano espressi in GJ (miliardi di Joule) per famiglia nei diversi comuni del Friuli Venezia Giulia. Le aree bianche corrispondono ai comuni non metanizzati.

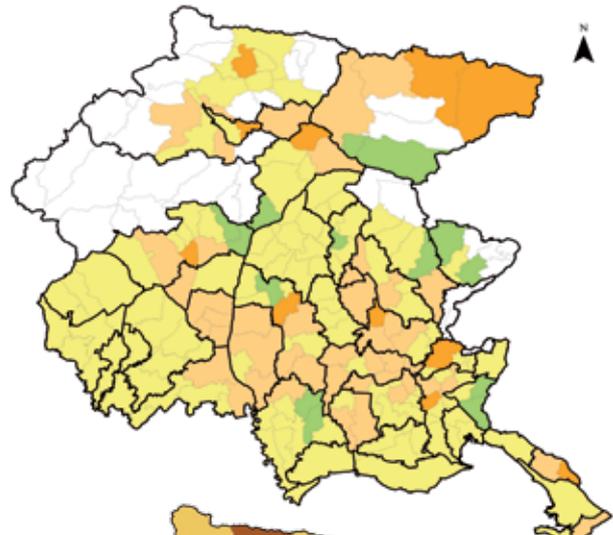
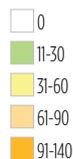


FIG. 2
CONSUMI DI GASOLIO

Consumi di gasolio, espressi in litri, nei diversi comuni del Friuli Venezia Giulia.

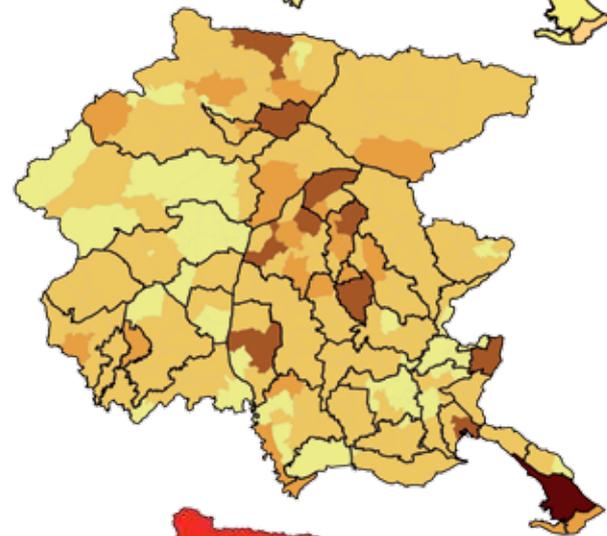
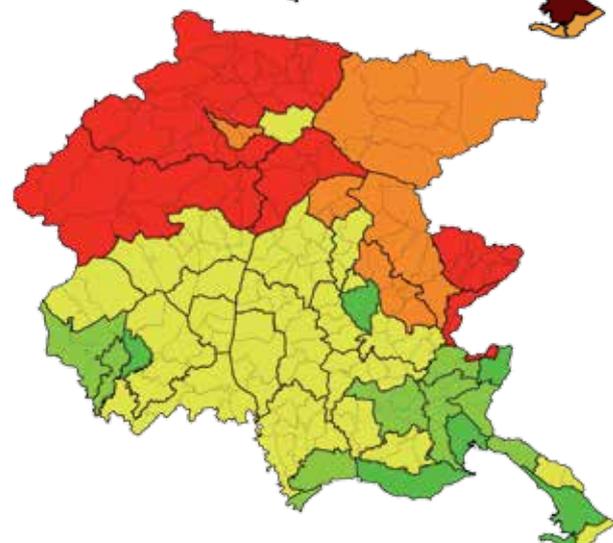
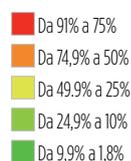


FIG. 3
UTILIZZO DI LEGNA

Percentuale di famiglie utilizzatrici di legna in Friuli Venezia Giulia.



realizzato uno studio volto a reperire sia le informazioni relative all'utilizzo dei diversi vettori energetici in ambito domestico, sia le motivazioni di questo utilizzo, in particolare per quanto riguarda la legna. Lo studio è stato condotto reperendo:

- 1) per i vettori energetici in rete (es. metano), i dati relativi alle vendite a scala comunale dei vettori energetici distribuiti in rete
- 2) per i vettori energetici fuori rete (es. gasolio, Gpl, legna ecc.) i dati relativi al consumo tramite un'indagine demoscopica basata su un questionario predisposto da diverse Regioni del bacino padano nell'ambito delle attività per il popolamento degli inventari emissivi Inemar². L'indagine demoscopica, basata su un insieme di 36.000 telefonate, è stata condotta in collaborazione con l'Agenzia regionale per l'energia (Ape) che, nel medesimo periodo, stava realizzando delle ricognizioni "porta a porta" in diversi comuni del Friuli Venezia Giulia per la realizzazione dei Paes (Piani d'azione per l'energia sostenibile) in modo da poter confrontare ed eventualmente calibrare i risultati ottenuti in maniera omogenea per tutta la regione (indagine demoscopica Cati) con i risultati ottenuti in maniera verosimilmente più precisa e maggiormente contestualizzata (ricognizione porta a porta). Questa indagine, condotta con approccio integrato, ha consentito di ottenere una fotografia completa aggiornata all'anno 2013 dello stato dei vettori energetici (quantità utilizzata e con quale tecnologia) nel Friuli Venezia Giulia a risoluzione comunale.

Risultati

Il Friuli Venezia Giulia è una regione diffusamente metanizzata in pianura (figura 1), benché con estese aree montane non metanizzate, non stupisce pertanto che circa 438.000 famiglie utilizzino ogni anno 651,7 milioni di metri cubi di metano corrispondenti a 52 GJ (miliardi di Joule) per famiglia. Lo studio condotto nel 2013 ha inoltre mostrato che, a livello comunale, l'utilizzo di metano espresso in GJ risulta distribuito come riportato in figura 1. Per quanto riguarda il gasolio, invece, lo studio condotto ha mostrato come in regione vi siano circa 46.000 famiglie che utilizzano annualmente 72 milioni di litri, corrispondenti a 43 GJ per famiglia, distribuiti a livello comunale come mostrato in figura 2. Per quanto riguarda il Gpl, invece, questo vettore energetico risulta utilizzato in

FIG. 4
TIPOLOGIA DI IMPIANTI PER LA COMBUSTIONE DI LEGNA

Percentuale di impianti adottati dai diversi utilizzatori della biomassa legnosa in regione. Non si può escludere che una parte delle stufe tradizionali siano in realtà degli spolert.

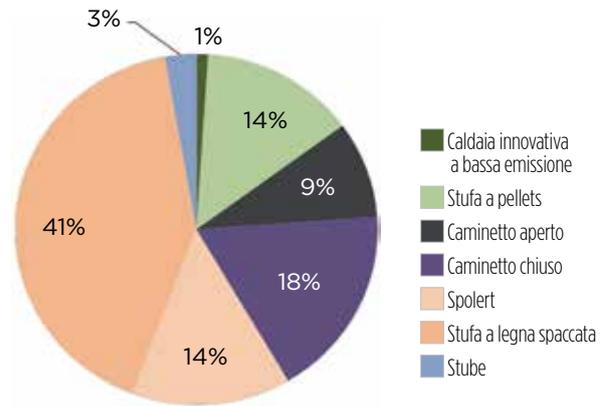
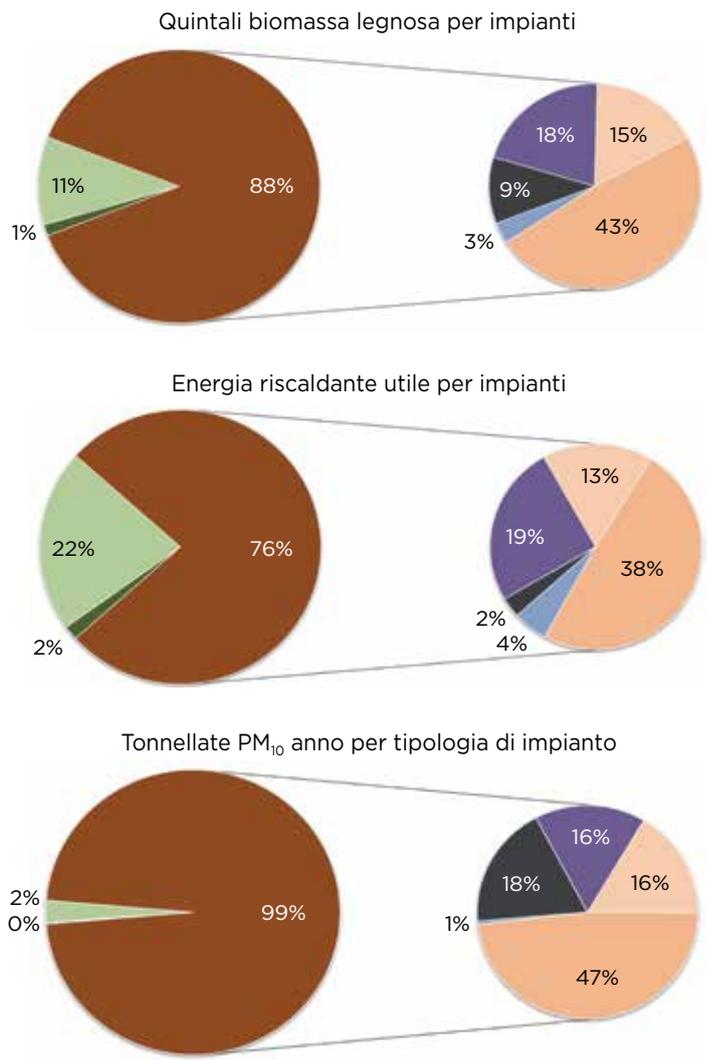


FIG. 5
BIOMASSA, ENERGIA ED EMISSIONI

Percentuale di biomassa (pannello in alto) e percentuale di energia fornita (pannello centrale), associate alle diverse tipologie di biomassa legnosa utilizzate (es. ciocchi, cippato, pellet...). Il pannello in fondo riporta la percentuale di emissioni di materiale particolato associata alla biomassa legnosa sotto forma di legna a ciocchi e in pellet, nonché ai diversi impianti in cui la legna in ciocchi può essere bruciata.



Friuli Venezia Giulia da circa 30.000 famiglie per un totale di 44 milioni di litri, corrispondenti a 64 GJ per famiglia. L'utilizzo dell'olio combustibile risulta, di fatto, marginale in questa regione, con 651 tonnellate distribuite su circa 770 famiglie, che corrispondono a 49 GJ per famiglia.

Molto più interessanti risultano però i risultati ottenuti sul consumo di legna in Friuli Venezia Giulia. Dallo studio condotto, infatti, emerge come circa il 9%

della popolazione utilizzi questo vettore energetico in maniera esclusiva, mentre il 19% circa lo utilizza congiuntamente ad altri vettori quali il metano e il Gpl. Come mostrato in figura 3, queste percentuali variano molto da comune a comune. L'utilizzo maggiore si ha nelle aree montane e pianeggianti, mentre l'utilizzo minore si ritrova nelle aree a maggiore densità abitativa (capoluoghi di provincia) e sulla costa. Nel complesso, in regione risultano esserci circa 153.000

famiglie che utilizzano, annualmente, 6.3 milioni di quintali di legna, tra i quali vi sono 5.5 milioni di quintali di legno in ciocchi e 660 mila quintali di legno in pellet. Nel complesso, l'ammontare annuo di energia fornita dal legno per famiglia che ne fa uso è di 53 GJ.

Dal punto di vista della diversa tipologia di impianto utilizzato per la combustione, in Friuli Venezia Giulia si ha una chiara predominanza di stufe classiche e di *spolert*¹ (complessivamente 55% degli utilizzatori di legna, figura 4), mentre risulta ancora relativamente poco presente il pellet (14% degli utilizzatori di legna). Il dettaglio dei diversi impianti è mostrato in figura 5.

Anche se gli impianti a pellet non sono estremamente diffusi, ciò nonostante questa tipologia di combustibile fornisce circa il 22 % dell'energia totale ascrivibile alla biomassa legnosa in Friuli Venezia Giulia, questo in virtù della maggiore efficienza energetica degli impianti. Estremamente interessante risulta anche l'analisi delle emissioni di materiale particolato associate alle diverse tipologie di biomassa legnosa e soprattutto agli impianti nei quali viene bruciata. Nel dettaglio, il pellet risulta responsabile di circa il 2% delle emissioni totali di particolato, mentre il restante 98% delle polveri risulta emesso da stufe tradizionali e *spolert* (63%) nonché dai caminetti aperti (18%) e chiusi (16%). Nel complesso, le emissioni ascrivibili ai diversi vettori energetici in ambito domestico sono presentate in figura 6. Molto interessante risulta essere anche l'analisi delle ragioni per le quali le persone scelgono un determinato vettore energetico. In figura 7 sono riportate le risposte date in merito all'utilizzo della legna. Come si può vedere, l'aspetto economico e quello relativo alla (vera o presunta?) maggiore efficacia della legna risultano preponderanti per la scelta, anche se l'aspetto culturale (tradizione di famiglia) e multifunzionale (utilizzo per cucina e riscaldamento) non sono trascurabili. La motivazione "ecologica" nell'utilizzo della legna in Friuli Venezia Giulia è invece nel complesso marginale.

Conclusioni

L'analisi condotta in Friuli Venezia Giulia relativamente all'utilizzo dei vettori energetici in ambito domestico e del terziario ha mostrato come, in particolare nei capoluoghi di provincia, sia ancora diffuso l'utilizzo del gasolio nonostante la buona rete di distribuzione del metano a livello regionale. Molto diffuso risulta

FIG. 6
EMISSIONI

Emissioni dei principali inquinanti (inclusa la CO₂ lorda) associata ai diversi vettori energetici usati in ambito domestico e commerciale. Queste stime sono state fatte utilizzando i fattori emissivi di Inemar versione 7.

■ Legna e similari
■ Metano
■ Gasolio
■ GPL
■ Olio combustibile

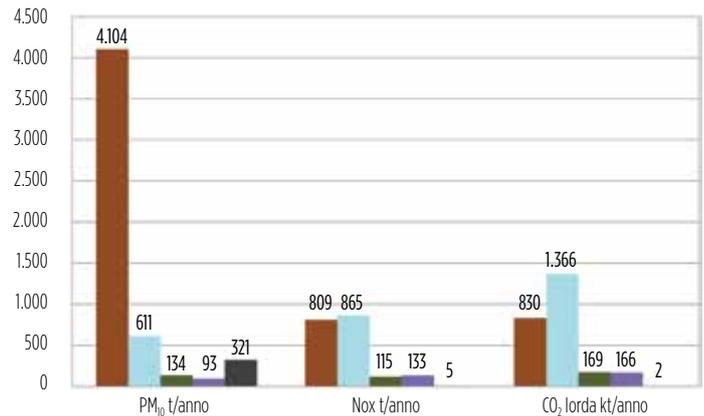
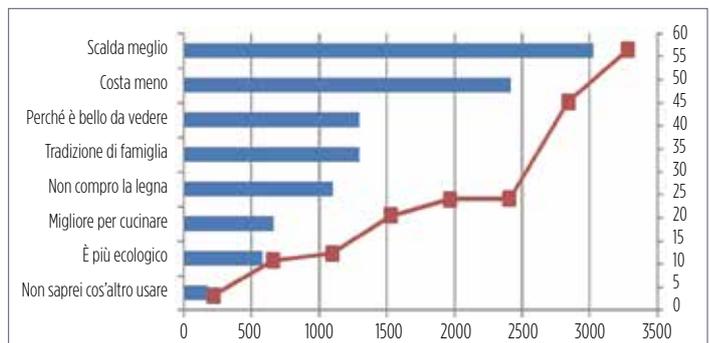


FIG. 7
RAGIONI PER L'UTILIZZO DI BIOMASSA

Ragioni dell'utilizzo della legna in ambito domestico per il Friuli Venezia Giulia. Il questionario prevedeva anche scelte multiple.

■ Numero intervistati
— % risposte



anche l'utilizzo domestico della legna, in particolare a supporto di altre forme di riscaldamento come il metano, gasolio o Gpl. Dal punto di vista ambientale, in Friuli Venezia Giulia risultano presenti ancora un numero consistente di impianti a legna obsoleti, che hanno una resa energetica molto bassa e, dal punto di vista delle emissioni di materiale particolato, contribuiscono in maniera significativa al totale regionale. Il pellet, nonostante risulti energeticamente molto più efficiente, non è ancora molto diffuso a livello regionale. La diffusione del pellet potrebbe essere stata frenata sia da motivazioni economiche e dal fatto che in parte la legna utilizzata è auto-prodotta, sia dal fatto che in molte famiglie sono presenti degli impianti a legna potenzialmente utilizzabili anche per cucinare. L'importanza della motivazione economica nell'utilizzo domestico della

legna potrebbe essere adoperata come chiave per promuovere la sostituzione di impianti obsoleti inquinanti e poco efficienti, ma verosimilmente solo a fronte di incentivi in denaro.

Alessandra Petrini, Tommaso Pinat, Fulvio Stel, Fulvio Daris

Arpa Friuli Venezia Giulia

NOTE

¹ *Spolert* è il vocabolo friulano utilizzato per indicare la cucina economica a legna (il vocabolo deriva dal tedesco *Sparherd*, cucina economica) ed è una stufa a ciocchi con un largo ripiano in ghisa utilizzato per cucinare e scaldare acqua e vivande. Nel Friuli orientale e Venezia Giulia il vocabolo *spolert* è sostituito dal vocabolo *spargher*, che ha la medesima etimologia.

² Inemar è un software i cui autori sono Regione Lombardia e Arpa Lombardia e il cui acronimo sta per *Inventario delle emissioni in aria*.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

[1] *Air quality in Europe - 2013 report*, EEA Report No. 9/2013, http://bit.ly/EEA_Air2013

[2] *Household Domestic Consumption*, <http://www.eea.europa.eu/themes/households>

[3] Panicker A.S., Lee D.I., 2012, *Air Pollution: Monitoring, Impacts and Mitigation Strategies*, Research Signpost, Kerala, India.

[4] Delmas, M. A., Fischlein, M., Asensio, O. I., 2013, "Information strategies and energy conservation behavior: a meta-analysis of experimental studies from 1975 to 2012", *Energy Policy*, 61: 729 -739. DOI:10.1016/j.enpol.2013.05.109

OPEN DATA E MONITORAGGIO PARTECIPATO, NUOVI SCENARI

L'IMPORTANZA DEGLI OPEN DATA È ORMAI UN FATTO CONSOLIDATO PER LE PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI, IN TERMINI DI TRASPARENZA E PARTECIPAZIONE DEI CITTADINI, IN UN ORIENTAMENTO ALL'OPEN GOVERNMENT. LA DIFFUSIONE DI INFORMAZIONI PRODOTTE DAGLI UTENTI PUÒ COINVOLGERE UNA MOLTEPLICITÀ DI ATTORI, CON VANTAGGI RECIPROCI, ANCHE IN CAMPI FINO A OGGI POCO ESPLORATI COME IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA.

Open data e pubblica amministrazione: quali vantaggi?

L'importanza degli open data è ormai un fatto consolidato. Dal lancio dell'*Open Government Initiative* di Barack Obama fin dall'inizio del suo primo mandato, all'*Open Data Charter* del G8, passando per gli interventi legislativi nazionali, sono ormai abbastanza noti i vantaggi che una Pa trae dalla scelta di rendere disponibile in open data il proprio patrimonio informativo. Il primo beneficio è sicuramente la trasparenza amministrativa, quest'ultima intesa come *"accessibilità totale delle informazioni concernenti l'organizzazione e l'attività delle pubbliche amministrazioni, allo scopo di favorire forme diffuse di controllo sul perseguimento delle funzioni istituzionali e sull'utilizzo delle risorse pubbliche"* (Dlgs 33/2013, art. 1 comma 1). In questo modo viene favorito il controllo, da parte di ciascun cittadino, del rispetto dei principi di buon andamento e imparzialità dell'azione delle pubbliche amministrazioni; un secondo vantaggio che una Pa può trarre dai dati aperti è la partecipazione e collaborazione tra cittadini e istituzioni: rendere disponibili i dati pubblici in un formato aperto e libero da restrizioni dal punto di vista dell'accesso, ma anche dell'integrazione e del riutilizzo, rappresenta il presupposto di base per la realizzazione di un vero e proprio processo di collaborazione tra istituzioni e cittadini sulle scelte di governo, anche attraverso la rielaborazione, in forma nuova e diversa, dei dati messi a disposizione. Riutilizzare e integrare le informazioni messe a disposizione fino a sviluppare servizi e applicazioni web a vantaggio dell'intera comunità, permette infine ai cittadini di partecipare attivamente alle azioni di governo della cosa pubblica. Il *fil rouge* dei vantaggi che un ente pubblico può trarre dai dati aperti



FOTO: C. DE FRANQUEVILLE - FICRIS - CC

è quello dell'apertura all'esterno. Nella duplice accezione: il controllo dell'operato della Pa da parte dei cittadini e la partecipazione di questi ultimi incentivando lo sviluppo di applicazioni digitali e soluzioni innovative basate sull'utilizzo degli open data.

Quello che la Regione Emilia-Romagna sta cercando di intraprendere, fin dal lancio del portale dati.emilia-romagna.it, è un'azione di "contaminazione" rivolta agli enti territoriali. Del resto, quella dei dati aperti è una vera missione di "proselitismo". Grazie anche all'approvazione di Linee guida regionali sulla messa a disposizione e il riutilizzo del patrimonio informativo pubblico e presto di un Vademecum dal taglio più operativo e pragmatico, i piani su cui stiamo mettendo in pratica l'azione di "contaminazione" sono due: il livello culturale e quello organizzativo. Nella

visione che stiamo promuovendo, al centro della Pa ci sono i cittadini e il dialogo con la comunità locale, non solo le procedure amministrative o gli schemi burocratici. In questo senso, il modello gerarchico e *top-down*, che ancora oggi contraddistingue molti enti pubblici nei confronti del cittadino, viene sostituito da un modello orizzontale (una istituzione regione con la "r" minuscola) e partecipativo, in cui il processo decisionale è il risultato del dialogo e della collaborazione tra attori pubblici e privati; il secondo livello su cui crediamo sia utile agire è quello tecnico e operativo. Incentrare cioè i processi decisionali e le attività amministrative sulle esigenze della comunità di cittadini, sulla comunicazione e sulla collaborazione con essi. Un passaggio al modello di "governo aperto" (*open government*) attraverso le informazioni aperte, libere e riutilizzabili disponibili in rete.

Open government e crowdsourcing

Pur essendo parte delle pratiche di *open government* – che si basa sul principio di apertura della Pa per garantire il controllo e favorire la partecipazione dei cittadini alle scelte di governo – gli open data vanno oltre la scelta strategico-politica di trasparenza, nella convinzione che i dati in possesso delle pubbliche amministrazioni sono un patrimonio che può essere proficuamente messo a valore. In questo contesto, l'impiego delle tecnologie per il rilascio dei dati pubblici è un fattore strumentale. Il vero obiettivo, anche all'interno della pubblica amministrazione, è la trasformazione delle relazioni fra soggetti, che richiede un rilevante cambiamento culturale. Nella visione di Tim Berners-Lee – indicato dal governo britannico come presidente e co-fondatore dell'*Open Data Institute* di Londra – “i dati non hanno in sé proprietà relazionali, sono freddi, sono semplicemente dei dati”. Non sono utilizzabili singolarmente, ma occorre aggregarli per estrarre valore dalle loro relazioni. Il problema è, inoltre, anche filosofico ed etico. Per rendere i dati disponibili è necessario educare alla condivisione e, forse, è proprio per questo che Berners-Lee parla della sindrome da “abbraccio di database”, indicando la difficoltà da parte di alcuni detentori di dati nel “lasciarli andare”, in formato aperto, al riuso creativo da parte di altri.

Adottare una mentalità *open*, un approccio aperto al “mondo esterno”, significa invitare le pubbliche amministrazioni ad abbandonare anacronistiche ma ancora presenti logiche “proprietarie” del dato pubblico. Crediamo che ciò sia ottenibile seguendo un duplice binario: il processo di “contaminazione” culturale già descritto e l'apertura agli *user-generated content*. Per quanto riguarda le informazioni prodotte direttamente dagli utenti, si tratta di una pratica che, come concetto, esiste da molto prima che qualcuno ne determinasse il nome di *crowdsourcing*. Un esempio ormai datato è Wikipedia, che vive di contenuti assolutamente *user-generated* dal 2003 (anche se è nata due anni prima). La logica alla base dell'enciclopedia libera più vasta al mondo è tanto semplice quanto conosciuta: nessuna autorità suprema, nessun Devoto-Oli della rete a far piovere dall'alto definizioni, ma sono gli utenti della *community* a scrivere, correggersi l'un l'altro, condividere, completare, pubblicare le informazioni. Il tutto in forma assolutamente volontaria e gratuita.

Questa è la “wikicrazia”, per citare Alberto Cottica, che sta alla base di numerose piattaforme collaborative. Basti pensare, per esempio, a Openstreetmap, un progetto finalizzato a creare mappe a contenuto libero del mondo. Ciò che rende il *crowdsourcing* così efficace è l'ampia partecipazione che si ottiene, a quasi nessun costo. Le soluzioni sono generate da volontari che le condividono gratuitamente. Ma c'è di più.

Monitoraggio partecipato

La diffusione degli open data ha di fatto ampliato la platea dei consumatori di dati. Se fino a poco tempo fa chi utilizzava i dati erano prevalentemente soggetti del mondo istituzionale e di quello accademico e della ricerca, ora possiamo affermare che i consumatori del dato sono potenzialmente tutte quelle realtà che genericamente andiamo a etichettare come facenti parte della “Rete”: le *community*, le *startup*, i giornalisti, i blogger, i *data designer*, gli sviluppatori e i progettisti di software, i *civic hacker*, le aziende, il mercato. Questi sono tutti soggetti che, nel momento in cui manifestano un qualche interesse nel riuso del dato pubblico, vanno di fatto a creare valore aggiunto sul dato generando informazione, conoscenza, trasparenza nei processi amministrativi e spesso servizi per il cittadino.

C'è poi un ulteriore step. Un passo in avanti è infatti rappresentato dalle *community* che generano dati “in proprio” attraverso la disponibilità di tecnologia adeguata a prezzi accessibili. Altro elemento basilare per la creazione di queste comunità online di utenti appassionati è l'uso di “modelli social” che favorisce la “messa in comune” e lo scambio di dati, fino a giungere alla creazione di veri e propri “social network specializzati”. Un processo di questo tipo è avvenuto anche, ad esempio, nel capo dei dati meteorologici: l'accessibilità di tecnologia di buon livello a costi abbordabili ha reso possibile la nascita di network specializzati nella produzione (e condivisione) di dati dimostratisi di qualità.

Per quel che riguarda il campo del monitoraggio della qualità dell'aria, oggi assistiamo similmente alla nascita di *community* legate fra loro da logiche “social”; per le tecnologie necessarie alla rilevazione dei dati, invece, si assiste più a un approccio degli utenti da *maker*, con il quale gli appassionati stanno cercando

di ottenere la tecnologia necessaria a un prezzo accessibile. Seguendo questa logica sono nati vari progetti e hanno preso vita numerose *community*, anche se i dati derivanti da tali rilevazioni parrebbero non possedere ancora un buon livello di qualità.

L'attenzione alla qualità del dato insieme alla giusta competenza sono elementi essenziali per “generare” e anche solo utilizzare in modo corretto i dati. La qualità delle informazioni prodotte è sempre stata per molto tempo presa a giustificazione dai soggetti istituzionali come alibi per legittimare una posizione di “quasi-monopolio” del Dato (con la “d” maiuscola) ergendosi a unica fonte attendibile. Abbiamo assistito a uno scarso interesse nei confronti del “mondo esterno”, quel vasto universo di soggetti, magari privi di un riconoscimento accademico-scientifico, che sono fonti tanto non ufficiali quanto straordinariamente numerose di dati. Informazioni che possono essere fondamentali anche alla statistica pubblica per puntare a produrre dati di qualità, dove per qualità del dato non dobbiamo intendere soltanto la sua accuratezza, la presenza di documentazione o la qualità dei processi che generano quel dato e quella documentazione.

Dobbiamo iniziare infatti a legare la qualità del dato anche ad altri fattori, come la tempestività con cui questo viene reso pubblico, la consistentemente maggiore disponibilità di dati e la capillarità della rilevazione.

In questo senso, la collaborazione può portare a un vantaggio reciproco: da un lato gli enti ufficiali, aprendosi al confronto, possono fare chiarezza sull'effettivo valore del dato; dall'altro, l'apertura della statistica ufficiale alle informazioni *bottom-up* può contribuire a migliorare la qualità dei dati. Senza dimenticare che il riconoscimento di *user-generated content* dà l'opportunità di creare *community* che si sentono parte di un processo più ampio.

La mossa vincente per una *win-win situation*: dalla collaborazione il vantaggio è assicurato, per tutti.

Massimo Fustini

Coordinamento Piano telematico dell'Emilia-Romagna (Piter), Regione Emilia-Romagna

AMBIENTE E SALUTE, UNA SINERGIA INCOMPIUTA

LE IMPLICAZIONI SANITARIE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI EMERSE NELLA VICENDA DELL'ILVA DI TARANTO DIMOSTRANO QUANTO SIA URGENTE LA DEFINIZIONE DELLA PIENA SINERGIA OPERATIVA TRA ISTITUZIONI AMBIENTALI E SANITARIE. MODIFICANDO LE REGOLE AUTORIZZATORIE, I DUE AMBITI ISTITUZIONALI POSSONO INTERAGIRE CON EFFICACIA.

Levento organizzato dal Sistema nazionale di protezione ambientale a Brindisi il 31 marzo e 1 aprile 2014 è dedicato al tema *ambiente e salute*. Potrebbe a prima vista sembrare anacronistica la riproposizione di tale tematica, a oltre venti anni di distanza dal referendum che definitivamente separò le istituzioni ambientali da quelle sanitarie. Arpa Puglia, che tenacemente ha voluto questo convegno (per la verità non senza resistenze), non è stata certamente animata da spirito “revanchista” volto a un’antistorica “riappropriazione” di competenze e funzioni proprie del Servizio sanitario nazionale.

Il valore aggiunto del convegno sta nella collaborazione formale dell’Istituto superiore di sanità, insieme al quale si potrà fare, per la prima volta, il punto della complessa situazione.

L’obiettivo inter istituzionale è quello di arrivare a linee-guida concordate tra istituzioni scientifiche ambientali e sanitarie, per poter definire con relativa chiarezza “chi deve fare cosa” nella filiera logica che partendo dalle emissioni ambientali perviene agli effetti sanitari. La necessità di rapporti non occasionali tra gli organi tecnici che si occupano

di ambiente e salute deriva dalla ovvia constatazione della percezione soggettiva del rischio di natura ambientale da parte delle popolazioni.

Che ci piaccia o no, i movimenti di opinione pubblica si riferiscono quasi sempre agli effetti (veri o presunti) delle esposizioni ambientali; tumori, malformazioni congenite, le malattie cardio-respiratorie dominano la scena, e non il consumo di suolo, l’impronta ecologica o l’impatto delle mutazioni climatiche sulla biodiversità, argomenti di fondamentale importanza, ma poco presenti nella rappresentazione mediatica della percezione dei rischi.

Se manca la valutazione integrata, cosa ci insegna il caso Taranto

Una prova dell’assenza di sinergia tra competenze ambientali e sanitarie si riscontra nel convegno annuale dell’Associazione italiana Registri tumori (Airtum) che non a caso si svolge a Taranto in questi giorni (9-11 aprile 2014). Il tema principale del convegno è la relazione tra *ambiente e tumori*, ma né al seminario satellite né alla sessione

specifiche partecipano rappresentanti del sistema delle Agenzie ambientali, né i tecnici addetti al monitoraggio dei cancerogeni nelle varie matrici ambientali, né epidemiologi presenti in alcune Arpa/Appa territoriali. Ben si comprende come i dati di incidenza forniti dai registri tumori abbiano una rilevanza dal punto di vista ambientale solo per le rarissime malattie ad altissima specificità di associazione con i relativi determinanti ambientali (*in primis* il mesotelioma pleurico), laddove viceversa il coinvolgimento delle competenze ambientali si impone obbligatoriamente se l’obiettivo non si limita alla mera epidemiologia descrittiva dei tumori, ma è realmente teso alla prevenzione primaria dei tumori di origine ambientale.

Altrettanto dicasi per un eventuale approccio “integralista” del sistema agenziale che escluda le competenze sanitarie dalle valutazioni di impatto. Un simile approccio potrebbe essere legittimato soltanto se gli attuali limiti ambientali fossero tutti *health based* e quindi tali da tutelare in modo adeguato la salute delle popolazioni esposte. In questo caso, il semplice controllo e rispetto dei limiti da parte del sistema

delle Agenzie ambientali sarebbe sufficiente a escludere l'impatto sanitario delle esposizioni a livelli inferiori alle soglie specifiche.

Ma sia l'esempio dei cancerogeni genotossici – a partire dal benzo(a)pirene, che domina la scena del rischio cancerogeno inalatorio a Taranto – sia le recenti acquisizioni scientifiche sul rischio cancerogeno da esposizione a polveri inalabili e fini (PM_{10} e $PM_{2,5}$) obbligano, nel rispetto del *principio di precauzione*, a formulare valutazioni di impatto sanitario sito-specifiche nel corso dei procedimenti autorizzativi ambientali. Sotto questo profilo, forse sarebbe necessaria una normativa chiara, anche se le criticità che si sono verificate (Taranto docet) per l'assenza di tali valutazioni in fase amministrativa sono più legate a problemi di *policy* che a limiti normativi. Il problema non è nuovo, ed era già esplicitato nella sentenza n. 127 del 16 marzo 1990 della Corte Costituzionale (relatore Ettore Gallo) in cui si afferma che *“si intende che il giudice presume, in linea generale, che i limiti massimi di emissione fissati dall'autorità siano rispettosi della tollerabilità per la salute dell'uomo e per l'ambiente. In ipotesi, però, che seri dubbi sorgano, particolarmente in relazione al verificarsi nella zona di manifestazioni morbose attribuibili all'inquinamento atmosferico, egli ben può disporre indagini scientifiche atte a stabilire la compatibilità del limite massimo delle emissioni con la loro tollerabilità, traendone le conseguenze giuridiche del caso”*. Quindi, se si vuole evitare che si arrivi alle conseguenze estreme dell'intervento tardivo della magistratura penale a seguito di un vuoto amministrativo, occorre definire politiche autorizzative fondate sulla valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario. Se non sono sufficienti linee-guida concertate tra istituzioni ambientali e sanitarie a valenza scientifica, sarà pure eventualmente necessaria qualche nuova norma.

Attualmente, l'unica norma in materia – scaturita dopo la coraggiosa legge 21/2012 della Regione Puglia sulla *valutazione del danno sanitario delle emissioni industriali* – è il decreto Balduzzi-Clini approvato nell'estate 2013, valido soltanto per gli *impianti industriali di interesse strategico*, cioè in pratica attualmente soltanto per Ilva di Taranto.

Peraltro l'attuale legislazione, non solo non esclude, ma espressamente contempla valutazioni di impatto sanitario sia per i procedimenti di Valutazione di impatto ambientale



(Via), sia per le Autorizzazioni integrate ambientali (Aia). Per le prime, è ancora in vigore il decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 27 dicembre 1988 (GU n.4 del 5 gennaio 1989) che espressamente prevede questo tipo di valutazione. Nell'allegato sono definiti i criteri a cui devono attenersi gli Studi impatto ambientale (Sia). Al punto F è riportato:

“Salute pubblica. Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo. Le analisi sono effettuate attraverso:

- a) la caratterizzazione dal punto di vista della salute umana, dell'ambiente e della comunità potenzialmente coinvolti, nella situazione in cui si presentano prima dell'attuazione del progetto;*
- b) l'identificazione e la classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana da microrganismi patogeni, da sostanze chimiche e componenti di natura biologica, qualità di energia, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti connesse con l'opera*
- c) l'identificazione dei rischi ecotossicologici acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile con riferimento alle normative nazionali, comunitarie ed internazionali e la definizione dei relativi fattori di emissione*

- d) la descrizione del destino degli inquinanti considerati, individuati attraverso lo studio del sistema ambientale in esame, dei processi di dispersione, diffusione, trasformazione e degradazione e delle catene alimentari;*
- e) l'identificazione delle possibili condizioni di esposizione delle comunità e delle relative aree coinvolte*

- f) l'integrazione dei dati ottenuti nell'ambito delle altre analisi settoriali e la verifica con la compatibilità della normativa vigente dei livelli di esposizione previsti;*
- g) la considerazione degli eventuali gruppi di individui particolarmente sensibili e dell'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio”*.

Per quanto riguarda la Aia, resta assolutamente inapplicato (anzi, ai più sconosciuto) il documento della rete Impel (la rete delle autorità ambientali europee) che già nel 2005 aveva suggerito come affrontare la tematica nel corso del procedimento autorizzativo in un'utile guida di buone pratiche (*Consideration of Health Effects through IPPC. A good practice guide*).

Il ruolo delle istituzioni sanitarie è d'altra parte riconosciuto all'interno del procedimento autorizzativo. Ad esempio il sindaco del Comune dove è installato l'impianto può avvalersi di quanto previsto dal regio decreto del 1934 per imporre prescrizioni particolarmente stringenti ai fini della tutela della salute dei cittadini.

Nella vicenda dell'Ilva di Taranto, l'ordinanza contingibile e urgente con

cui il sindaco, sulla base del rapporto ambientale di Arpa Puglia, intimava all'azienda di ridurre drasticamente le emissioni fu cassata dal Tar di Lecce (a seguito del ricorso di Ilva) perché in luogo dell'ordinanza, secondo il Tar, il sindaco avrebbe dovuto intervenire nel procedimento amministrativo avvalendosi delle sue prerogative.

Nelle Aia nazionali è prevista nella conferenza decisoria la firma del ministero della Salute (spesso integrata dall'Iss). Emblematico ancora una volta è stato il caso della revisione dell'Aia dell'Ilva dell'ottobre 2012 (la cosiddetta Aia Clini).

In sede di Conferenza dei servizi decisoria del 18 ottobre 2012, il documento rilasciato dal ministero della Salute così recitava: "È d'uopo sottolineare che negli attuali disposti normativi in materia di ALA non viene contemplata la valutazione dei rischi sanitari per la popolazione residente nei pressi dell'impianto sottoposto all'ALA stessa". Quattro giorni dopo, il 22 ottobre 2012, il ministro per la Salute Balduzzi

presentò a Taranto un rapporto sulla salute nell'area (evidentemente extra procedimentale). Nel capitolo curato dal dirigente dell'Iss si riporta quanto segue: *"L'approccio valutativo proposto in questa nota intende inoltre colmare una lacuna metodologica della procedura di ALA di cui al Dlgs 152/2006, che limita il suo orizzonte prescrittivo alla riduzione delle emissioni finalizzata al miglioramento della qualità ambientale e trascura gli aspetti più specificamente sanitari (...). Le cause che determinano queste emissioni rendono difficile la loro gestione tecnologica e pongono il problema della prossimità tra sorgente di emissione ed aree urbanizzate. In questo contesto, la riduzione della capacità produttiva dell'impianto, o la sua delocalizzazione anche scaglionata nel tempo, appaiono al momento come le più efficaci misure di mitigazione del rischio sanitario nell'area di Tamburi"*.

Ne deriva il carattere paradossale della presa di posizione di un'istituzione che mentre afferma di non aver ruolo per valutazioni di impatto sanitario in un'Aia che pure sottoscrive, in

un separato rapporto perviene a conclusioni drammatiche che molto più opportunamente avrebbero dovuto trovare sede naturale nel procedimento dell'Aia.

Per evitare che si possano riprodurre situazioni analoghe a quella dell'Ilva, occorre che le istituzioni ambientali e sanitarie definiscano una loro piena sinergia operativa: il convegno di Brindisi è una prima concreta tappa in un percorso che occorre completare nel minor tempo possibile. È auspicabile infatti che quanto prima i due ambiti istituzionali Ambiente e Salute, consolidati nei loro rispettivi "domini" culturali, possano interagire risolvendo con efficacia le problematiche territoriali di ambiente e salute, evitando ulteriori conflitti tra lavoro e produzione industriale da un lato, e ambiente e salute dall'altro.

Giorgio Assennato

Direttore generale Arpa Puglia

WORLD CANCER REPORT 2014

DISPONIBILE IL NUOVO RAPPORTO IARC SUI TUMORI

È disponibile (in formato cartaceo e in formato epub sul sito www.iarc.fr) il nuovo rapporto dell'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (Iarc) "World Cancer Report 2014". Il rapporto fornisce una visione globale sul tema del cancro ed è riconosciuto come fonte autorevole di analisi su incidenza, cause e prevenzione delle malattie tumorali. Giunto alla terza edizione, lo studio comprende sia conoscenze acquisite che i risultati delle ricerche più recenti. Gli autori sono oltre 250 scienziati di rilievo di circa 40 paesi di tutto il mondo.

Basato sulle ultime statistiche su incidenza e mortalità, il rapporto mostra come il carico delle malattie tumorali stia crescendo a un ritmo allarmante e sottolinea la necessità di mettere in atto strategie efficienti di prevenzione.

"Nonostante i progressi straordinari - afferma Christopher Wild, direttore Iarc e co-curatore del rapporto - il Report mostra che non possiamo dire di essere fuori dal problema del cancro. C'è un disperato bisogno di maggiore impegno nella prevenzione e nella diagnosi precoce per affiancare il miglioramento delle cure a cui assistiamo e affrontare l'allarmante crescita dei tumori a livello globale".

Nel 2012 si stima che ci siano stati 14 milioni di nuovi casi di cancro, un numero che ci si attende cresca fino a 22 milioni all'anno nei prossimi 20 anni. Nello stesso periodo, le morti per cancro sono previste in aumento da 8,2 milioni a 13 milioni all'anno. Come conseguenza dell'innalzamento dell'età della popolazione, i paesi in via di sviluppo sono quelli più colpiti dall'aumento del numero di tumori. Più del 60% dei casi totali (e il 70% delle morti) riguardano Africa, Asia e America centrale e meridionale, una situazione peggiorata dalla mancanza di diagnosi precoce e di accesso alle cure.

L'analisi delle misure per il controllo del cancro in paesi ad alto reddito mostrano che la prevenzione funziona, ma la sola promozione della salute non è sufficiente. Una legislazione adeguata gioca un ruolo importante nella riduzione dell'esposizione e nei comportamenti a rischio.

"Una legislazione adeguata - afferma Bernard W. Stewart, co-curatore del rapporto - può incoraggiare comportamenti più sani e ha un ruolo riconosciuto nella protezione della popolazione da rischi legati al posto di lavoro e agli inquinanti ambientali".

Il "World Cancer Report" offre una valutazione professionale e multidisciplinare di tutti gli aspetti relativi a distribuzione geografica, biologia, eziologia, prevenzione e controllo del cancro. Il ricco apparato di illustrazioni (mappe, diagrammi e fotografie) e la natura non tecnica dell'esposizione rendono la pubblicazione accessibile a un pubblico ampio: la pubblicazione è infatti rivolta a non specialisti della materia e decisori politici per fornire una comprensione equilibrata sulla ricerca sul cancro, oltre che ai professionisti del settore che possono trovare approfondimenti su sviluppi recenti della materia. Nella edizione 2014 è stata aggiunta una sezione dedicata alle "Prospettive", che illustra gli sviluppi futuri dei diversi aspetti della ricerca sul cancro.



VALUTARE IL RISCHIO SANITARIO IN CAMPO AMBIENTALE

NELLO STUDIO DI POTENZIALI RISCHI E BENEFICI DI PROGETTI CON UN INTERESSE PER UNA COMUNITÀ, ASSUME UNA CRESCENTE IMPORTANZA LA VALUTAZIONE INTEGRATA DI IMPATTO AMBIENTALE E SANITARIA. SE BEN UTILIZZATO, IL PROCEDIMENTO DI VALUTAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEL RISCHIO SANITARIO COSTITUISCE UN FONDAMENTALE SUPPORTO PER LE AMMINISTRAZIONI, CON IL COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI NELLE SCELTE.

In termini generali, per Valutazione di impatto sanitario (Vis) si intende uno studio finalizzato a comprendere i potenziali rischi e benefici di qualsiasi progetto che abbia un interesse per una comunità. Essa è considerata uno strumento di supporto decisionale applicabile a tutti i livelli politici e amministrativi: locali, regionali, nazionali e sovranazionali; così come può essere utilizzata in una molteplicità di settori. La Vis è anche uno strumento sensibile ai determinanti sociali delle disuguaglianze di salute e molti interventi hanno avuto lo specifico scopo di definire il profilo dei gruppi più vulnerabili rispetto a una decisione politica.

La Valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario

Nelle attività delle Arpa, particolare interesse presenta la *Valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (Viias)* che si esplica in particolare nelle procedure di Via, Vas, Aia. Essa deve essere attuata attraverso un uso integrato delle conoscenze ambientali ed epidemiologiche attinenti al progetto stesso. Esempi di applicazioni nella pratica ordinaria delle Arpa sono: nuove linee elettriche ad alta tensione o modifiche e ampliamento di linee elettriche esistenti, nuovi impianti chimici o ampliamento di impianti esistenti, acciaierie, impianti idroelettrici o termoelettrici, inceneritori, autostrade (nuove o varianti di autostrade attuali), ferrovie, Piani regolatori generali comunali. Il cuore della Viias è la caratterizzazione del rischio (o *risk assessment*) che viene condotto in 4 fasi (vedi *tabella 1*). Le risposte possono derivare o da un *approccio epidemiologico* o da un *approccio tossicologico*.

Approccio tossicologico

L'approccio tossicologico è più comune e segue le strade contenute in *figura 1*.

L'approccio epidemiologico (calcolo del rischio attribuibile)

Molte critiche sono state fatte sull'approccio tossicologico tradizionale, accusato di utilizzare un metodo di calcolo di notevole rigore scientifico in un campo dove vi sono ancora troppe incertezze e dove il modello utilizzato

impone una serie di assunzioni che non appaiono sempre giustificate. In primo luogo sono state criticate le molte incertezze che accompagnano la definizione dei livelli di "assenza di rischio" (Noel = *No observed effect level*; Noael = *No observed adverse effect level*), su cui si basa l'approccio tossicologico, in

TAB. 1 FASI DEL RISK ASSESSMENT

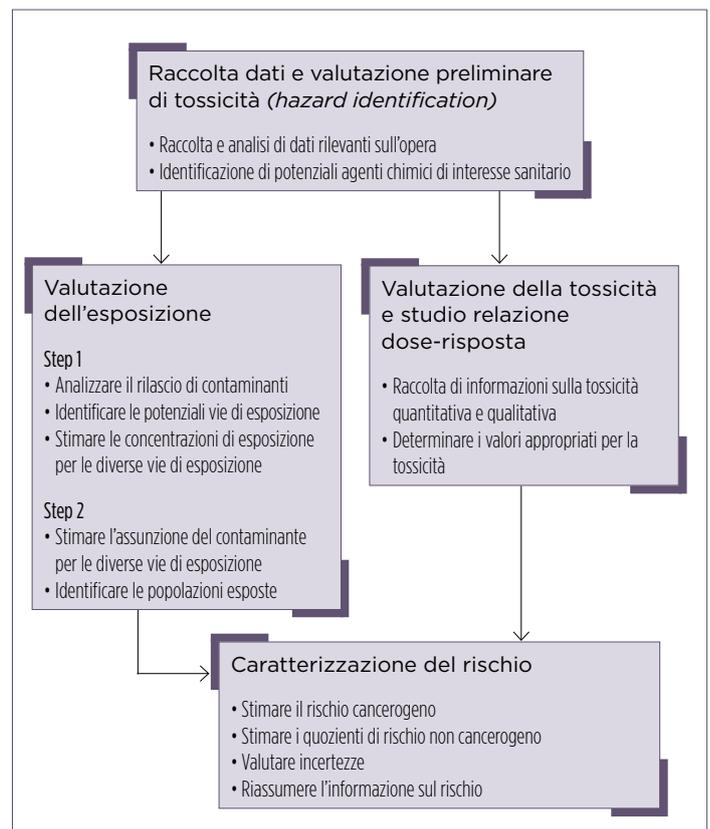
Le quattro fasi della caratterizzazione del rischio nella Valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario.

Fase	Risponde alla domanda
1. Identificazione del pericolo	L'agente ambientale è potenzialmente in grado di provocare effetti avversi sulla salute?
2. Determinazione della risposta alla dose	Qual è la relazione tra la dose e l'incidenza sugli esseri umani?
3. Valutazione dell'esposizione	Quali sono i livelli di esposizione a cui la comunità sarà sottoposta?
4. Caratterizzazione del rischio	Qual è l'incidenza stimata e il numero di persone colpite all'interno della comunità?

FIG. 1 APPROCCIO TOSSICOLOGICO

Fasi della valutazione del rischio nell'approccio tossicologico.

Fonte: Linee guida per la valutazione del rischio sanitario determinato da fonti di inquinamento ambientale della Regione Veneto, rielaborato liberamente.



particolare nella trasposizione all'uomo degli studi effettuati in vitro o su animali da esperimento. La valutazione dell'esposizione "di scenario" assume poi che la concentrazione degli inquinanti misurata o stimata nelle matrici ambientali sia la stessa della superficie di contatto, con possibili errori nella stima dell'effettiva concentrazione di esposizione. Viene infine fortemente criticata l'assenza di una valutazione "integrata", che tenga conto della reale esposizione della popolazione a sostanze multiple e delle relative interazioni, atteso anche che poco si conosce degli effetti tossicologici di molte sostanze chimiche. Esempi di questo approccio sono contenuti nei progetti europei Intarese e Heimtsa¹. Presuppongono un sistema complesso, frutto di articolati processi di modellizzazione, con produzione di stime quantitative e di sviluppo di interfacce grafiche a supporto dell'utilizzo finale. È così possibile il confronto tra scenari diversi che permettono la partecipazione vera dei portatori di interessi e danno la possibilità di scelte basate sulle evidenze ai decisori, anche dal punto di vista dell'impatto economico (*spending review*)², pur con molte incertezze. Al riguardo si ricorda quanto segnalato dal progetto Ue-Who Hrapie (*Health Risks of Air Pollution in Europe*)³ circa i difetti di conoscenza sugli effetti sanitari da inquinamento atmosferico.

L'approccio epidemiologico, quando correttamente condotto, può superare alcune delle limitazioni in campo

tossicologico, essendo basato su studi di popolazioni "reali" esposte all'effettivo mix di inquinanti "di campo", dei quali il fattore di rischio studiato costituisce un appropriato indicatore.

L'approccio epidemiologico è di fatto utilizzabile in ciascuna delle quattro fasi che costituiscono il paradigma della valutazione di rischio:

1. *valutazione preliminare di pericolosità delle sostanze identificate*, da effettuare sulla base delle evidenze disponibili, ivi compresi i criteri di Bradford Hill
2. *valutazione della relazione dose-risposta*. Studi epidemiologici ben condotti e in particolare, ove disponibili, i risultati delle metanalisi eseguite su tali studi possono fornire, oltre che evidenze conclusive sul rapporto causale di cui sopra, anche misure del *Rischio relativo* da utilizzare
3. *valutazione dell'esposizione*. Gli studi epidemiologici riportano dati quantitativi di misura e/o stima delle concentrazioni di esposizione o, quando questi non siano disponibili, fanno ricorso a surrogati (o indicatori di esposizione) ricostruendo gli scenari di esposizione ad esempio con i modelli matematici di esposizione
4. *Caratterizzazione del rischio*. Gli indicatori di rischio possono essere utilizzati tal quali o inseriti in formule e algoritmi per definire descrittori di rischio di maggiore complessità (rischio e casi attribuibili). Tra i descrittori complessi, idonei a definire l'impatto sanitario sulla popolazione, uno dei più utilizzati è il "rischio attribuibile per la popolazione" (Rap, figura 3), dal quale si può facilmente ricavare il numero di casi "in eccesso" (attribuibili all'esposizione).



Prospettive

Poiché la valutazione del rischio sanitario in campo ambientale è un processo che vede impegnati diversi enti e professionalità appare comunque necessario che vengano definiti con le Arpa protocolli condivisi d'intervento in materia di valutazione del rischio ambientale e sanitario che individuino anche le reciproche competenze specifiche o prevalenti, su base "funzionale" o "tematica", direttamente applicabili alla quattro fasi che compongono il processo valutativo. In questo processo le fasi di identificazione del rischio e valutazione dell'esposizione sono oggi tipicamente effettuate dagli operatori delle Arpa, laddove la valutazione di tossicità e la caratterizzazione del rischio sono competenze affidate agli operatori del Servizio sanitario nazionale in relazione alle funzioni proprie di tutela della salute della popolazione. Se ben utilizzato e condotto, nello spirito di cui sopra, il procedimento di valutazione e caratterizzazione del rischio sanitario costituisce un fondamentale supporto per le amministrazioni. In definitiva la Viias, superando un metodo spesso visto come eccessivamente "tecnicista" o "tecnocratico" e "garantista" nei confronti delle sostanze inquinanti, mira maggiormente alla tutela della salute delle persone e al loro coinvolgimento nelle scelte.

Ennio Cadum¹, Paolo Lauriola²

1. Arpa Piemonte

2. Arpa Emilia-Romagna

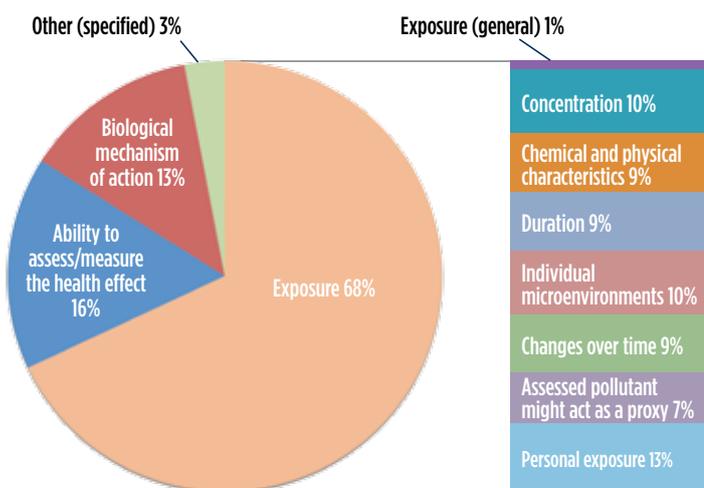
NOTE

¹ Briggs D.J., "A framework for integrated environmental health impact assessment of systemic risks", *Environ Health*, 2008, Nov 27;7:61.

² Forastiere F., Badaloni C., de Hoogh K., von Kraus M.K., Martuzzi M., Mitis F., Palkovicova L., Porta D., Preiss P., Ranzi A., Perucci C.A., Briggs D., "Health impact assessment of waste management facilities in three European countries", *Environ Health*, 2011 Jun 2;10:53.

³ http://bit.ly/WHO_HRAPIE

FIG. 2 VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO



Area di approfondimento necessarie nel campo dell'inquinamento atmosferico.

FIG. 3 - CALCOLO DEL RISCHIO ATTRIBUIBILE CON APPROCCIO EPIDEMIOLOGICO

$$RAP = \frac{\sum (RRc - 1) * Pc}{1 + \sum (RRc - 1) * Pc}$$

RRc = rischio relativo per l'effetto considerato al livello di esposizione c
Pc = proporzione (frazione) di popolazione nella categoria di esposizione c

AMBIENTE E SALUTE, PIÙ INTEGRAZIONE TRA ENTI

LA SEPARAZIONE DELLE COMPETENZE DI TUTELA AMBIENTALE E DELLA SALUTE NON È STATA SEMPRE SEGUITA DA UN'ADEGUATA COMUNICAZIONE, INTEGRAZIONE E COLLABORAZIONE TRA LE STRUTTURE DELLE AGENZIE AMBIENTALI E I DIPARTIMENTI DI PREVENZIONE DELLE ASL. SERVONO COMPETENZE MULTIDISCIPLINARI E UN'ADEGUATA FORMAZIONE.

Il contenimento dell'inquinamento e dei suoi effetti nocivi sulla salute umana rappresenta un'emergenza ambientale e di sanità pubblica, ma il grado di conoscenza e di consapevolezza riguardo alle problematiche poste da questi fattori di rischio è ancora inadeguato, con conseguente ritardo di corrette pianificazioni e di implementazione di misure a tutela della salute pubblica.

Il 18 aprile 1993 il referendum popolare separa le competenze di tutela dell'ambiente e della salute. Tutto il mondo degli igienisti, sia universitari che del territorio, cercò di far comprendere la necessità che lo studio dell'ambiente non poteva essere scisso dallo studio delle conseguenze che un ambiente "non salubre" poteva avere sulla salute umana. La situazione che si è venuta a creare nel territorio nazionale è stata molto variegata e diversa nelle regioni, spesso contrassegnata da scarsa comunicazione, integrazione e collaborazione tra le strutture delle Agenzie per la prevenzione ambientale e i Dipartimenti di prevenzione delle Asl.

Ci si è trovati, tra l'altro ad affrontare una normativa complessa di non semplice interpretazione e in continua evoluzione, che nel tempo ha anche indotto a errate comunicazioni sulle reali competenze ambientali e/o sanitarie. Anche dove le attività di epidemiologia ambientale e di tutela della salute pubblica sono state svolte in maniera continua e approfondita, come a Taranto, i risultati sono stati spesso ignorati nei tavoli istituzionali, come ad esempio nelle Commissioni Aia, salvo poi essere utilizzati dalla magistratura: infatti, solo dal 2006/2008 nella città di Taranto la collaborazione tra Asl e Arpa comincia a dare i suoi frutti.

Il caso Ilva di Taranto suggerisce, quindi, la necessità di costruire dei gruppi di lavoro misti tra le istituzioni sanitarie (Istituto superiore di sanità e

le Asl dei siti inquinati) e ambientali (Ispra e Arpa) per definire linee guida sulla valutazione di impatto sanitario e ambientale: è indispensabile che i dati ambientali e sanitari acquisiti durante il monitoraggio siano raccolti in un sistema dedicato al fine di consentire una più rapida e specifica lettura della potenziale correlazione esistente tra effetti sanitari avversi e qualità ambientale con una vera e propria piattaforma di conoscenze che comprenda: rilievi ambientali, analisi epidemiologiche, dati rivenienti dai quartieri *ad hoc* utilizzati per gli studi di biomonitoraggio, correlazione tra i livelli di esposizione effettiva e gli effetti sulla salute.

Importante deve essere l'integrazione delle competenze ambientali ed epidemiologiche in un lavoro comune, al fine di disporre di un sistema di valutazione integrata degli effetti ambientali e sanitari (Viias) dell'inquinamento atmosferico in grado di valutare la situazione esistente e i possibili scenari futuri nel contesto nazionale e locale.

Ancora oggi manca una competenza professionale completa nell'ambito della

valutazione dell'impatto ambientale e sanitario dell'inquinamento: per tale motivo vi è la necessità di formare personale altamente specializzato che abbia competenze professionali in ambito di ambiente e di salute.

Il Dipartimento di prevenzione delle Asl deve avere il ruolo di coordinare l'attività di prevenzione collettiva, promozione e tutela della salute pubblica dai rischi eziologici ed epidemiologici di natura igienico-ambientale, sanitaria, alimentare e lavorativa.

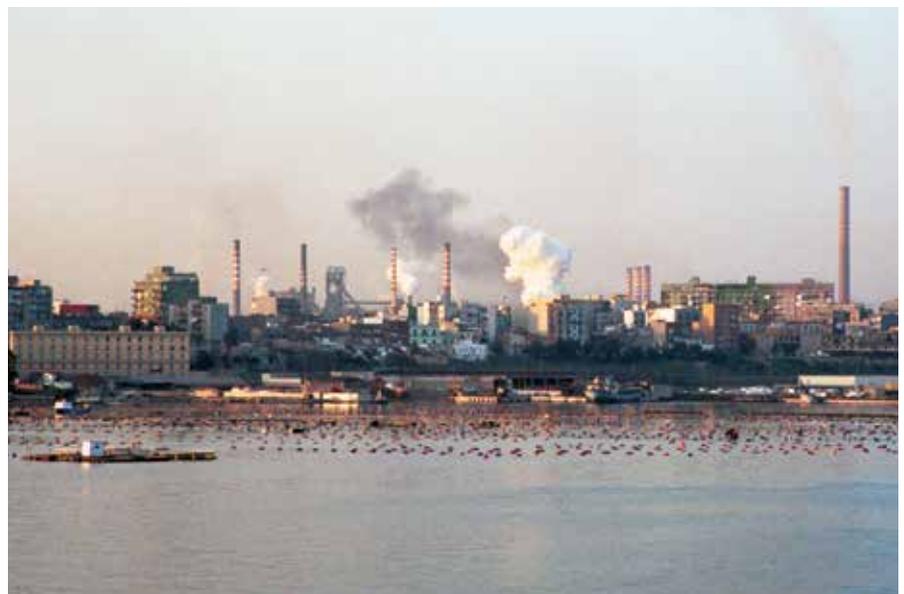
È anche importante, che le società scientifiche sviluppino e sostengano iniziative di formazione finalizzate a "costruire" localmente le competenze tecniche necessarie e volte anche ad assicurare la possibilità di una conduzione multidisciplinare delle problematiche in "regime ordinario" e non soltanto a seguito delle fin troppo frequenti emergenze ambientali e sanitarie.

Michele Conversano¹, Augusto Giorgino²

Dipartimento di Prevenzione Asl Taranto

1. Direttore

2. Dirigente medico



NUOVI METODI PER VALUTARE L'IMPATTO SULLA SALUTE

LA VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'IMPATTO AMBIENTALE E SANITARIO ESAMINA GLI EFFETTI SULLA SALUTE DELL'ESPOSIZIONE A CONTAMINANTI AMBIENTALI IN MODO GLOBALE, ANCHE CON LA SIMULAZIONE DI SCENARI. ALCUNE ESPERIENZE APPLICATE AL CICLO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI NEL LAZIO E ALL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO IN ITALIA.

Le emissioni di gas serra, l'impatto del cambiamento climatico sulla salute e sull'ambiente, l'inquinamento atmosferico sono stati negli ultimi anni al centro dell'attenzione dei ricercatori, dei cittadini e dei governi della Unione europea. Nel 2010 questi temi sono stati discussi nella V Conferenza ministeriale su Ambiente e salute (<http://bit.ly/Parma2010>) e, nella dichiarazione finale, i governi si impegnarono a ridurre gli impatti dell'ambiente sulla salute, attraverso la realizzazione di programmi nazionali entro il 2020 perché tutti i cittadini potessero avere con pari opportunità una migliore qualità dell'aria e un ambiente libero da agenti chimici tossici. Tale auspicio è stato ribadito dalla Unione europea nel 2013, "Year of Air". La quota della popolazione che vive nelle aree urbane è in continua crescita e in queste zone si concentrano elevati livelli di inquinanti atmosferici associati soprattutto alle emissioni veicolari. Inoltre, in molte zone periferiche, le emissioni di tipo industriale contribuiscono a peggiorare la qualità dell'aria. Una componente importante per una nuova politica ambientale è dunque lo studio dell'impatto delle esposizioni ambientali sulle malattie croniche e soprattutto la riduzione di questo impatto attraverso politiche adeguate in settori quali lo sviluppo urbano e i trasporti (Briggs, 2008). Sebbene il contenimento dell'inquinamento atmosferico e dei suoi effetti nocivi sulla salute rappresenti una emergenza ambientale e di sanità pubblica, il grado di conoscenza e di consapevolezza riguardo alle problematiche poste da questo fattore di rischio è tuttavia ancora inadeguato, con conseguente ritardo di corrette pianificazioni e dell'implementazione di misure a tutela della salute pubblica. Soprattutto in ambiente urbano, la combustione derivante dai trasporti, dal riscaldamento domestico e dai processi di produzione industriale, dà luogo a una serie di inquinanti di interesse tossicologico che destano molta preoccupazione in

termini di impatto sanitario a causa dell'elevato numero di persone esposte. Tra i principali contaminanti vi sono il particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2,5}), il biossido di azoto (NO₂) e l'ozono (O₃) che raggiungono concentrazioni elevate nell'aria urbana. Il PM₁₀ e il PM_{2,5} rappresentano gli indicatori sintetici maggiormente impiegati per la stima dell'impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico, e sono tuttora tra gli inquinanti più frequentemente associati a una lunga serie di esiti sanitari, che vanno dai sintomi respiratori alla mortalità a seguito di patologie croniche (Rückerl et al., 2011). La ricerca epidemiologica sugli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico è in continua evoluzione. Anche in Italia, negli anni recenti sono stati condotti importanti studi epidemiologici che presentano aspetti innovativi sulla caratterizzazione dell'impatto sanitario soprattutto nelle aree urbane (Berti et al., 2009). I risultati di alcuni progetti di ricerca europei resi pubblici recentemente –Aphekom (*Improving urban knowledge and communication for decision making on air pollution and health in Europe*, www.aphekom.org), Ebode (*Environmental burden of disease in European regions*, Hänninen e Knol, 2011) ed Escape (*European study of cohorts for air pollution effects*, www.escapeproject.eu) alla cui realizzazione l'Italia ha direttamente partecipato, hanno messo in luce l'elevato impatto economico e sanitario dell'esposizione umana ai contaminanti emessi nell'atmosfera. L'Organizzazione mondiale della sanità ha recentemente concluso un processo di revisione della letteratura scientifica sui principali inquinanti indicando alla Ue politiche urgenti di contenimento delle emissioni e standard di qualità dell'aria più stringenti (progetto Revihaap, www.euro.who.int). Malgrado gli sforzi scientifici, la disponibilità di un sistema nazionale di sorveglianza epidemiologica degli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico (EpiAir) e la fruttuosa esperienza di

integrazione delle competenze ambientali ed epidemiologiche in un lavoro comune, a oggi, in Italia, manca ancora una competenza professionale completa nell'ambito della Valutazione integrata dell'impatto ambientale e sanitario (Viias). Tale approccio, ben formalizzato nella letteratura scientifica (Briggs, 2008) e nel progetto Intarese (www.integrated-assessment.eu; www.intarese.org), prende origine dallo sviluppo nei paesi anglosassoni dell'*Integrated Environmental and Health Impact Assessment* messo a punto allo scopo di esaminare gli effetti sulla salute in modo globale e di valutare l'intera catena di eventi che portano a problemi di salute (dalle politiche, alle fonti di esposizione, alle modalità di esposizione, agli impatti). Il metodo implica la capacità di definire chiaramente gli scenari e le singole misure in relazione alle possibili fonti emissive e alla loro riduzione prevedibile, di caratterizzare la popolazione potenzialmente coinvolta e di stimare l'impatto di salute. Questa metodologia implica un esercizio di simulazione per la stima dell'esposizione, attraverso l'uso dei modelli di dispersione degli inquinanti, la revisione sistematica della letteratura per scegliere adeguate funzioni esposizione-risposta, una conoscenza di base dei tassi di malattia di *background* e la valutazione critica del livello di incertezza della valutazione stessa. Vengono di seguito presentate due esperienze, condotte in Italia, che possono essere da riferimento per lo sviluppo e la diffusione della metodologia.

Il ciclo di rifiuti nel Lazio

Un progetto concluso riguarda la valutazione integrata dell'impatto ambientale e sanitario (Viias) del ciclo dei rifiuti nel Lazio. Il ciclo di trattamento dei rifiuti urbani (Ru), che include la formazione, la raccolta, il trasporto e lo smaltimento, ha implicazioni importanti sia a livello

ambientale che di salute pubblica (figura 1). La gestione dei rifiuti è un processo complesso, sono interessate popolazioni diverse e migliaia di lavoratori, i prodotti chimici che si generano durante lo smaltimento possono contaminare l'ambiente e molte sostanze sono tossiche per l'uomo. Gli interessi economici sono grandi e spesso di natura contrapposta, e i risultati degli studi epidemiologici [Porta et al., 2009; Who, 2007, Franchini et al., 2004] sono spesso utilizzati in modo strumentale. D'altra parte, gli impianti di trattamento dei rifiuti sono localizzati in un contesto geografico e ambientale complesso, e ciò rende difficile la valutazione del reale contributo di questi impianti sulla qualità dell'aria (aspetti chimici e fisici) e di conseguenza sui possibili effetti sulla popolazione potenzialmente interessata (lavoratori e residenti). La Viias del ciclo dei rifiuti nel Lazio è stata condotta nel Lazio all'interno del progetto Intarese (*Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe*), finanziato nell'ambito del 6° Programma quadro dell'Unione europea per sviluppare, testare e applicare metodologie innovative per la valutazione integrata dei rischi per la salute provocati da stress ambientali, a sostegno della politica europea in materia di salute ambientale (www.intarese.org).

Metodologia

La valutazione ha confrontato uno scenario di base (2008) con lo scenario

conseguente all'attuazione del piano regionale dei rifiuti nel 2016 che prevedeva un aumento del riciclo dei Ru e il divieto di conferimento in discarica senza pre-trattamento. Si è anche prospettato uno scenario alternativo, più radicale, che prevedeva un'ulteriore riduzione drastica della quantità totale di rifiuti e una percentuale di riciclo dei rifiuti molto elevato, *Green Policy*. La valutazione ha tenuto conto degli effetti legati ai processi di raccolta e al trasporto dei Ru, delle emissioni provenienti dagli impianti presenti e previsti in regione: impianti di trattamento meccanico-biologico (Tmb), impianti di incenerimento e discariche, e degli infortuni di natura professionale. La popolazione in studio era quella dei residenti entro 200 m dai Tmb, entro 2 km dalle discariche ed entro 3 km dagli inceneritori e i 12.041 lavoratori impiegati nel settore dei rifiuti nel Lazio (censimento 2011). Per gli effetti delle emissioni dei trasporti è stata considerata l'intera popolazione di Roma (circa 2,5 milioni di abitanti al Censimento 2001). La diffusione aerea degli inquinanti prodotti dagli impianti è influenzata principalmente dalla meteorologia e dalla morfologia del territorio in cui è situato l'impianto. Utilizzando il modello di dispersione Adsm, sono state calcolate le concentrazioni al suolo di specifici inquinanti quali le polveri (PM₁₀) e gli ossidi di azoto (NO₂) per rappresentare l'impronta dell'impianto considerato nel territorio circostante. Successivamente

sono stati calcolati i livelli di esposizione della popolazione residente. Gli indicatori dello stato di salute utilizzati sono l'incidenza di casi di tumore, le malattie dell'apparato respiratorio, le malformazioni congenite, il basso peso alla nascita, la mortalità e l'*annoyance* (fastidio generico) legato agli odori che inevitabilmente sono emessi dagli impianti. Gli indicatori sono stati poi combinati per la stima dei Daly (*Disability Adjusted Life Years* – anni di vita corretti rispetto alla disabilità) e degli Yll (*Years of Life Lost* – anni di vita persi).

Impatto ambientale

Nel 2008 il volume totale dei rifiuti prodotti nel Lazio è stato di 3.333 milioni di tonnellate, di cui 0,59 sono state riciclate e 1.902 sono state conferite in discarica senza pre-trattamento. Il piano regionale dei rifiuti al 2016 prevedeva una quota di rifiuto riciclato che arrivava al 60% e nessun conferimento in discarica senza pre-trattamento. Lo scenario *Green* prevedeva una riduzione della produzione dei rifiuti del 15% e una quota di riciclaggio spinta fino al 70%. Grazie a questi interventi futuri, il quantitativo di inquinanti emessi si ridurrà drasticamente, fino al 90% (ad esempio per il PM₁₀ le emissioni passeranno dalle 17.9 ton/anno attuali alle 6.6 e 4.13 dello scenario più estremo). Nel 2008, 36.191 persone vivevano nelle vicinanze di impianti per il trattamento di Ru (23.917 vicino agli inceneritori,

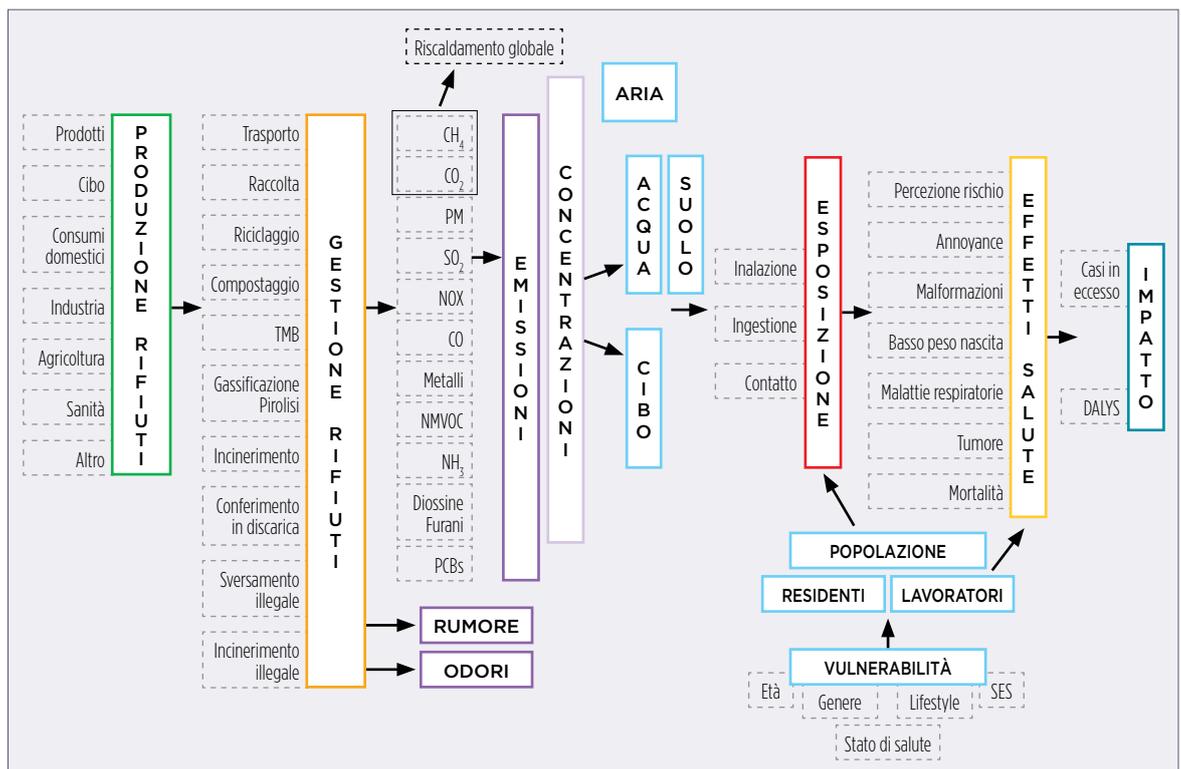


FIG. 1
CICLO DEI RIFIUTI URBANI

Diagramma causale del ciclo del trattamento dei rifiuti urbani.

2.345 vicino ai Tmb e 9.929 vicino alle discariche). Nel 2016 il numero salirà a 51.639 (era prevista nel piano regionale l'apertura di un nuovo inceneritore), viceversa l'attuazione della *Green Policy* ridurrà a 14.606 il numero delle persone potenzialmente interessate. Le persone residenti intorno a impianti per il trattamento dei Ru sono prevalentemente di basso status socioeconomico; le future politiche dei rifiuti non sembrano modificare questa relativa iniquità. Per l'anno 2008, nella città di Roma, sono stati percorsi circa 10 milioni di km dai camion per trasportare i rifiuti dalle case dei cittadini ai siti per lo smaltimento. L'applicazione della politiche alternative a quella di *baseline* potrebbe operare una riduzione del 38,2% e del 64,5% dei km percorsi, grazie al passaggio da gomma a ferrovia. Il contributo del trasporto rifiuti alla concentrazione media annua di NO_2 a Roma era nel 2008 di moderata entità, ma tale contributo sarebbe sceso in misura importante nei due scenari alternativi con una riduzione importante della esposizione della popolazione (-90%, -95%, rispettivamente). Le concentrazioni medie annue di inquinanti atmosferici derivanti dalle emissioni degli impianti per i rifiuti è risultata piuttosto bassa. I livelli di esposizione della popolazione a NO_2 (e PM) sono risultati anche relativamente bassi da 0,05 a 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per le discariche e da 0,03 a 0,06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per gli inceneritori.

Impatto sanitario: casi attribuibili

La Viias ha stimato 243 infortuni sul lavoro/anno, con 0,8 morti ogni anno. Questo numero diminuisce nella *Green Policy*, che prevede una riduzione della manodopera nel settore. L'impatto del trasporto dei rifiuti sulla popolazione di Roma può essere stimato in 561 (NO_2) e 14 (PM) anni di vita persi (Yll) al 2008, l'impatto si riduce a 50 e 1 (2016) e a 29 e 0 (*Green Policy*), rispettivamente. Per i Tmb, la prevalenza di persone che soffrono di *annoyance* a causa degli odori (circa 130 persone) e la prevalenza di persone con sintomi respiratori attribuibili agli impianti (circa 500 persone) sono costanti in tutti gli scenari. Per gli inceneritori, l'incidenza cumulativa dei casi di cancro attribuibili è stato pari a 7,5, 11,7 e 2,5 nei tre scenari, rispettivamente. Sono stati stimati 10 Yll (NO_2) attribuibili agli inceneritori al 2008, questo numero aumenta a 15,9 Yll nel primo scenario alternativo e scende a 9,6 con la *Green Policy*. Per le discariche l'incidenza cumulativa di bambini di basso peso alla nascita è di 8,3 (*baseline* e primo scenario alternativo) e 2,8 con la *Green Policy*. L'incidenza cumulativa di malformazioni congenite è stata di



FOTO: ARCH. AMARONA

0,3 persone (*baseline* e primo scenario alternativo) e 0,1 con la *Green Policy*. L'impatto in termini di Yll è stato di 17,9 (NO_2) (*baseline* e primo scenario alternativo) e di 12,4 con la *Green Policy*.

Impatto sanitario integrato, Daly

L'impatto sanitario più importante della gestione dei rifiuti sono gli infortuni sul lavoro che sono responsabili di circa 40.000 Daly che scendono a 33.000 con l'applicazione della *Green Policy*. Per la popolazione generale, sono stati stimati circa 3.000, 2.500 e 1.600 Daly sotto i diversi scenari. Il più grande contributo per la popolazione generale è dato dai sintomi respiratori (circa il 90%) e dall'*annoyance* legata agli odori.

In conclusione, la Valutazione integrata dell'impatto ambientale e sanitario della gestione dei rifiuti nel Lazio ha dimostrato un impatto modesto rispetto ad altri fattori di rischio ambientali, quali il traffico o il fumo passivo. Tuttavia, una politica sostenibile dei rifiuti consentirà un miglioramento sostanziale a beneficio dei residenti esposti. Il rapporto completo è scaricabile su http://bit.ly/Viias_RU_Lazio

Inquinamento atmosferico in Italia

Un progetto in corso riguarda invece la Valutazione integrata dell'impatto ambientale e sanitario dell'inquinamento atmosferico in Italia.

Il progetto Ccm 2011 Viias, coordinato dal Dipartimento di Epidemiologia del Servizio sanitario del Lazio, pone le basi per uno sviluppo italiano dell'*Integrated Environmental and Health Impact Assessment* attraverso l'utilizzo della modellistica (su base nazionale o locale), in combinazione con i risultati di studi epidemiologici consolidati, per determinare gli impatti dell'inquinamento atmosferico sulla mortalità e morbilità sul territorio italiano.

Sono stati acquisiti i dati relativi alle

concentrazioni annuali di PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, NO_2 e ozono calcolati per l'anno emissivo e meteorologico 2005 con il modello nazionale Minni su tutto il territorio nazionale con risoluzione spaziale di 4 km (www.enea.it). Il progetto considera gli effetti a lungo termine dell'inquinamento atmosferico, in particolare gli esiti in studio sono la mortalità (totale, cardiovascolare e respiratoria) e gli anni di vita guadagnati. Il caso studio specifico della città di Roma prenderà in considerazione i livelli e la distribuzione spaziale delle particelle ultrafini nelle aree urbane. Poiché le concentrazioni di inquinanti possono essere contenute attraverso la riduzione delle emissioni e/o attraverso misure non tecniche (traffico, verde urbano), sono in studio gli scenari di riduzione delle emissioni future per determinare la diminuzione di mortalità e morbilità che potrebbero risultare dall'applicazione di tali misure sul territorio italiano. Di particolare interesse è anche lo studio dell'impatto delle politiche sui cambiamenti climatici sull'inquinamento atmosferico. Infatti le misure atte a contenere le emissioni di anidride carbonica possono in molti casi portare anche a una diminuzione delle emissioni di molti inquinanti, inclusi i precursori dell'ozono. Il progetto approfondirà gli effetti dell'implementazione delle politiche sui cambiamenti climatici. Particolare enfasi verrà inoltre dedicata allo sviluppo di sistemi innovativi di comunicazione dei risultati al pubblico e agli *stakeholder* e alla formazione dei tecnici coinvolti. È in fase di implementazione un sito web dedicato al progetto (www.viias.it).

Carla Ancona, Francesco Forastiere

Dipartimento di Epidemiologia del Servizio sanitario regionale del Lazio

I riferimenti bibliografici sono disponibili nella versione online dell'articolo, sul sito www.ecoscienza.eu

I MODELLI PER LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE

LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE INDAGA QUANTO, COME, DA QUANDO E PER QUANTO TEMPO UNA SOSTANZA VIENE A CONTATTO CON GLI INDIVIDUI DI UNA POPOLAZIONE. L'UTILIZZO DI MODELLI RISULTA SPESSO L'UNICA ALTERNATIVA PERCORRIBILE SU AREE GEOGRAFICHE AMPIE CON POPOLAZIONI NUMEROSE.

La corretta valutazione dell'esposizione umana agli inquinanti presenti nell'ambiente, rappresenta uno dei principali elementi critici dell'epidemiologia ambientale e dell'analisi del rischio. Con il termine esposizione si definisce il contatto fra un agente presente in una matrice ambientale e una superficie del corpo umano¹. La valutazione dell'esposizione (*exposure assessment*) indaga quindi quanto, come, da quando e per quanto tempo una sostanza viene a contatto con gli individui di una popolazione (figura 1). A differenza del contesto lavorativo, caratterizzato da esposizioni legate alle mansioni lavorative e da un contesto spazio-temporale definito, l'inquinamento ambientale è in genere caratterizzato da esposizioni multiple, a basse concentrazioni, con elevata diffusione e variabilità spazio-temporale. Si distinguono metodi di valutazione diretti e indiretti (figura 2). I metodi diretti sono generalmente applicabili solo a popolazioni ristrette; l'utilizzo di modelli risulta spesso l'unica alternativa percorribile per la valutazione dell'esposizione su aree geografiche ampie con popolazioni numerose. La seguente trattazione si focalizza sulle metodologie di tipo indiretto.

Si possono identificare tre livelli decisionali importanti nella valutazione dell'esposizione:

1. identificare le modalità di contatto con l'inquinante (inalazione, ingestione ecc.) e i luoghi presso cui i soggetti sono esposti (residenza, luogo di lavoro, scuole e siti sensibili)
2. definire la dimensione temporale di interesse e l'eventuale variabilità dell'esposizione nel tempo
3. valutare l'intensità dell'esposizione, ovvero le concentrazioni ambientali degli inquinanti di interesse.

La modalità di contatto più frequente è l'inalazione, sebbene per alcune sostanze (es. inquinanti persistenti quali diossine, metalli pesanti) l'assunzione attraverso la dieta può rappresentare la via di



FIG. 1 VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE

Schema generale del processo di valutazione dell'esposizione.

Fonte: modificato da National Research Council, *Exposure Science in the 21st Century. A vision on strategy*, Washington DC, The National Academies Press, 2012.

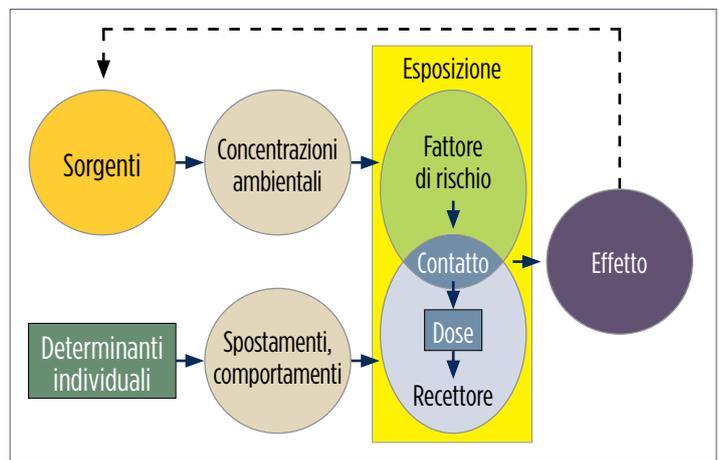
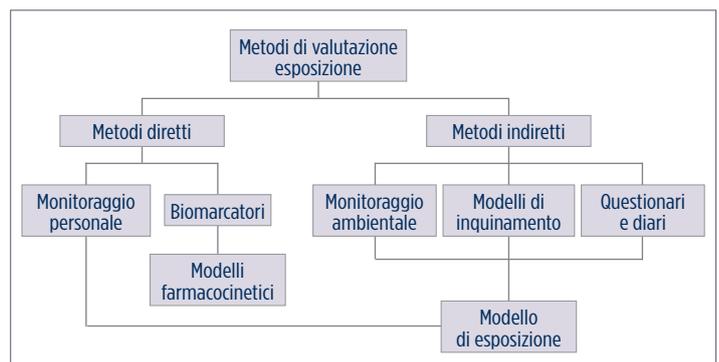


FIG. 2 APPROCCI NELLA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE

Possibili approcci nella valutazione dell'esposizione.

Fonte: modificato da National Research Council, *Human Exposure Assessment for Airborne Pollutants: Advances and Opportunities*, Washington DC, The National Academies Press, 1991.



esposizione più importante. La residenza del soggetto viene solitamente assunta come il luogo di riferimento principale per la definizione dell'esposizione. La migliore localizzazione della residenza avviene attraverso la ricerca delle coordinate geografiche del numero civico (*address geocoding*), con un livello di precisione comunque variabile a seconda dello strumento utilizzato. La localizzazione del luogo di lavoro consente la valutazione dell'esposizione pesata su casa e lavoro e può portare a una migliore definizione dell'esposizione individuale. La dimensione temporale dell'esposizione è funzione dell'effetto sanitario di interesse. Si distinguono misure di esposizione per effetti cronici (es. concentrazione media annua di un inquinante), utilizzate nel caso di studi su mortalità o patologie tumorali, e per effetti acuti (es. variazione giornaliera nelle concentrazioni di inquinanti), di interesse per disturbi a rapida insorgenza quali attacchi d'asma, infarto ecc. La valutazione quantitativa dell'esposizione può essere effettuata a partire dalla misura delle concentrazioni ambientali di inquinanti, (es. dati misurati presso postazioni fisse presenti sul territorio, con attribuzione di pari esposizione ad ampi gruppi di popolazione) oppure tramite modellistica. Il primo approccio privilegia le differenze temporali nei valori di esposizione, di interesse nello studio sugli effetti a breve termine, mentre generalmente l'approccio modellistico è utilizzato in studi sugli

effetti cronici, dove si cerca di definire i gradienti spaziali di esposizione (*tabella 1*). Tra i diversi modelli utilizzabili, in anni recenti hanno avuto ampio sviluppo i *Land Use Regression models* (LUR), modelli statistici che ricostruiscono la relazione tra caratteristiche del territorio (es. traffico, uso del suolo, densità abitativa) e concentrazioni di inquinanti misurate con campagne *ad hoc*, consentendo la stima dei livelli di concentrazione presso gli specifici luoghi in cui la popolazione è esposta. Parallelamente, l'utilizzo di modelli matematici di dispersione degli inquinanti (es. dispersione in atmosfera, trasferimento di inquinanti persistenti tra matrici ambientali) può fornire stime quantitative di esposizione a elevata

risoluzione spaziale e temporale, ove siano note le caratteristiche delle sorgenti emissive di interesse e i processi chimico-fisici che governano la diffusione degli inquinanti nell'ambiente.

Andrea Ranzi¹, Roberto Pasetto², Michele Cordioli¹

- 1. Centro tematico regionale Ambiente e salute, Arpa Emilia-Romagna
- 2. Istituto superiore di sanità

NOTE

¹ D. Baker and M. J. Nieuwenhuijsen, *Environmental Epidemiology. Study methods and application*, Oxford: Oxford University Press, 2008, p. 398.



FOTO: SEBASTIANO PITRUZZELLO - FLICKR - CC

TAB. 1
APPROCCI NELLA
VALUTAZIONE
DELL'ESPOSIZIONE

Possibili approcci nella valutazione dell'esposizione.

Tipologia di modello	Descrizione	Campo di applicazione
Distanza (proximity models)	Misura della distanza spaziale tra i soggetti e la sorgente di inquinamento Misura continua o per intervalli discreti (es. cerchi concentrici).	Applicabile a qualsiasi tipologia di sorgente se si assume una relazione diretta tra distanza ed esposizione e una diffusione degli inquinanti omogenea in tutte le direzioni
Interpolazione spaziale	Utilizzo di modelli geostatistici (es. kriging, IDW) per ricostruire i valori di inquinamento in aree geografiche non coperte da misurazioni	Applicabile in presenza di un numero adeguato di siti di misura dell'inquinamento. Consente di ottenere misure quantitative di inquinamento e di ricostruire gradienti spaziali e relazioni dose-risposta
Land Use Regression (LUR)	Modelli statistici che ricostruiscono la relazione tra caratteristiche del territorio (es. traffico, urbanizzazione) e concentrazioni di inquinanti in un determinato punto dello spazio	Utile per la ricostruzione della variabilità dell'inquinamento su scala intra-urbana. I modelli sviluppati sono sito-specifici e dipendono dalle caratteristiche del territorio. Richiedono campagne di misura specifiche (es. NO ₂ , PM)
Modelli di dispersione	Modelli matematici che descrivono i processi che governano la diffusione degli inquinanti nell'ambiente. Necessitano di informazioni sulle sorgenti, le caratteristiche del mezzo di trasporto (es. atmosfera) e del territorio	Utilizzati ove siano disponibili informazioni sufficientemente dettagliate sulle sorgenti di emissione. Ricostruiscono le variazioni spaziali e temporali dell'inquinamento, senza la necessità di estese reti di monitoraggio
Telerilevamento (remote sensing)	Analisi di immagini rilevate da satellite per stimare il livello di inquinamento atmosferico al livello del suolo	Utilizzabili in assenza di reti di monitoraggio (anche se richiedono una calibrazione con dati misurati). La risoluzione di questi modelli è variabile
Modelli recettore (Source Apportionment)	Uso di tecniche statistiche per ricostruire il contributo di ciascuna sorgente emissiva all'inquinamento rilevato	Applicabili ove siano presenti misure dettagliate di inquinamento e sia noto il "profilo chimico" che caratterizza le emissioni di ciascuna sorgente
Modelli multi-comparto/di catena trofica	Modelli matematici che ricostruiscono il trasferimento degli inquinanti tra diversi comparti ambientali (es. aria-suolo-catena alimentare) e stimano la dose assunta da ciascun soggetto esposto	Largamente diffusi nelle procedure di analisi del rischio per la salute ma raramente utilizzati in ambito epidemiologico. Richiedono numerose informazioni e assunzioni sugli stili di vita della popolazione esposta

COME PROTEGGERE LA CATENA ALIMENTARE

PER RIDURRE IL PERICOLO DI CONTAMINAZIONE NELL'UOMO È IMPORTANTE DIMINUIRE I LIVELLI DELLE SOSTANZE PERSISTENTI NELLA CATENA ALIMENTARE. VALORI DI RIFERIMENTO PER LE DEPOSIZIONI DI DIOSSINE E PCB SONO STATI DEFINITI IN MOLTI PAESI. OGGI SERVE UN'INTEGRAZIONE TRA I VARI APPROCCI ADOTTATI. È NECESSARIO ANCHE INTRODURRE LIMITI PER I TERRENI ADIBITI A PASCOLO.

I *tenori massimi* dei contaminanti nelle derrate alimentari sono stati finora fissati secondo il criterio dei livelli più bassi ragionevolmente ottenibili (Alara, *as low as reasonably achievable*). Tale approccio, legato solo alle buone pratiche di fabbricazione, e di fatto separato dalla valutazione della presenza degli stessi contaminanti nell'ambiente di vita e di lavoro, inclusi i luoghi di produzione delle stesse derrate, ha mostrato i suoi limiti oggettivi. Infatti, per la protezione dei soggetti vulnerabili, ad esempio i lattanti e i bambini, è stato necessario introdurre misure più rigorose nella scelta delle materie prime rispetto a quelle normalmente in uso.

Fra i vari contaminanti ambientali e della catena alimentare, possono destare particolare attenzione le sostanze persistenti, bioaccumulabili lungo la catena trofica, cui siano associati effetti cancerogeni. Fra queste sostanze si annoverano le diossine (Pcdd/f) e i Pcb diossina-simili (Dl-Pcb). La loro presenza nell'ambiente a seguito di rilasci e di vari incidenti (Yusho in Giappone, Seveso in Italia, e più recentemente le gravi contaminazioni alimentari in Belgio, India, Irlanda e Germania) ha indotto la comunità internazionale a ridurne e controllarne l'impiego e il rilascio, in considerazione del fondato timore che l'esposizione di lungo termine a quantità anche minime di queste sostanze abbia effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente.

Le modalità di immissione di Pcdd/f e Dl-Pcb nell'ambiente sono molteplici, ma possono essere ridotte ad alcune vie principali, che si affiancano a quelle più ovvie come lo sversamento diretto. Le deposizioni atmosferiche secche e umide rappresentano uno dei principali meccanismi di contaminazione della catena alimentare (e quindi dell'uomo) sia attraverso l'ingestione diretta di polveri depositate e sia attraverso la contaminazione delle produzioni



FOTO: D. RECHARDT - FLICKR - CC

alimentari (zootecniche o ittiche). Stime attendibili dimostrano che più del 90% dell'esposizione umana alle diossine e ai Pcb diossina-simili deriva dagli alimenti; circa il 90% dell'assunzione per via alimentare è riconducibile ai prodotti di origine animale. Il materiale particolato sedimentabile è in grado di trasferire il suo carico di microinquinanti alla vegetazione, ai corpi idrici e ai depositi idrici superficiali, agli edifici e a qualsiasi tipo di superficie per semplice deposizione secca, mentre le piogge sono in grado di depositare anche le particelle altrimenti sospese e in parte gli inquinanti presenti in fase gassosa. Per questo motivo, il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche di microinquinanti organici riveste particolare importanza nella valutazione dell'impatto sull'ambiente delle emissioni di diossine da parte di fonti fisse (ad. es. emissioni a camino) e diffuse (ad es.

movimentazione e stoccaggio di rifiuti) e sono oggetto di attenzione da parte delle autorità europee da molti anni. Uno studio completo della massa totale di sostanze inquinanti che ricadono al suolo tramite deposizioni atmosferiche richiede una copertura temporale almeno annuale. Le deposizioni totali, infatti, sono fortemente influenzate dalle condizioni meteo-climatiche e pertanto possono subire fluttuazioni stagionali. Nonostante l'assenza di normative specifiche, esistono valori di riferimento sviluppati sulla base della valutazione del rischio per la popolazione esposta o sull'analisi statistica dei valori osservati. In Germania è in uso una linea guida che indica un valore massimo tollerabile per la deposizione atmosferica pari a 4 pg Who-Teq/m² die (somma Pcdd/f + Dl-Pcb) specifica per i siti di pascolo. In Francia è attiva dal 2006 una estesa rete di monitoraggio delle deposizioni

atmosferiche che ha permesso di raccogliere un numero relativamente elevato di campioni (>1000) nell'ambito della sorveglianza degli impianti di incenerimento di rifiuti. L'analisi statistica di questi dati ha portato le autorità francesi alla definizione di una "soglia di fondo" pari a 5 pg Who-Teq/m² die e una "soglia critica" pari a 16 pg Who-Teq/m² die. Recentemente, le autorità belghe hanno avanzato una proposta alla Commissione europea per l'adozione di livelli tollerabili di deposizioni totali di Pcd/f e D1-Pcb pari a 8,2 pg Who-Te/m² die su base annua. Una possibilità di integrazione fra i vari approcci adottati può essere definita tramite uno studio di modelli "a catena": un modello atmosferico per il calcolo delle deposizioni secche e umide, un modello per il calcolo delle concentrazioni nel suolo e sulla vegetazione, e infine un modello che descriva il trasferimento degli inquinanti a latte e carne negli animali al pascolo (*cow model*).

È opportuno fare alcune osservazioni sui valori di riferimento per la concentrazione di Pcd/f nei suoli adibiti a pascolo. In Italia, infatti, non è in vigore nessun limite specifico per la concentrazione di Pcd/f nei siti a uso agricolo/pascolo. La Concentrazione soglia di contaminazione (Csc) per i siti a uso verde pubblico, privato e residenziale (Dlgs 152/06) per il parametro Pcd/f è pari a 10 ng I-Teq/kg ss può considerarsi adeguata per contenere entro livelli tollerabili l'esposizione dermica, inalatoria e alimentare (particellato occasionale) per i residenti su suoli con tali livelli di contaminazione. Il caso degli

animali al pascolo richiede tuttavia la considerazione di fattori che non sono applicabili al caso dell'esposizione umana diretta. È infatti provato che un ovino al pascolo ingerisce percentuali significative in peso di terreno rispetto al peso del foraggio mangiato (circa 8% riferito alla razione alimentare secca secondo Efsa 2011), e il fenomeno è più evidente in zone climatiche più aride. Un impatto particolarmente significativo della presenza delle diossine nel suolo è quello sul pollame ruspante: le uova prodotte da galline ruspanti che abbiano accesso a terreni con livelli pari a 1-2 ng Who-Te/kg possono contenere 2-6 ng Who-Te/kg su base lipidica e comunque fino a 4 volte la quantità tipicamente trovata in galline tenute in ambienti chiusi e alimentate con cibi non contaminati.

Si noti come altre nazioni abbiano adottato dei valori limite o linee guida specifici per i suoli agricoli. Nel 1991 le autorità canadesi introdussero una linea guida di 10 ng I-Teq/kg di Pcd/f nei suoli agricoli, poi resa più restrittiva nel 2002 indicando un valore pari a 4 ng Who-Teq/kg per i suoli agricoli in funzione di protezione della salute umana. Nel 1992 le autorità tedesche imposero un valore di riferimento preliminare per il tenore di diossina nei suoli pari a 5 ng I-Teq/kg su base secca, senza tuttavia indicare misure di prevenzione sanitaria in caso di superamento. In Svizzera invece i requisiti di legge risultano essere più stringenti: per tutti i suoli con concentrazioni superiori a 5 ng Who-Teq/kg viene imposto di identificare le sorgenti e di implementare misure di controllo delle emissioni. In Olanda è

stata introdotta una linea guida, non cogente, pari a 2 ng Who-Teq/kg. Scaturisce quindi la necessità di sviluppare un modello integrato di sorveglianza nel settore ambientale e sanitario, che poggi sulla disponibilità di dati analitici affidabili, e disponibili in tempi rapidi, adeguati alle necessità del decisore. Occorre produrre i dati analitici necessari alla valutazione della correlazione tra esposizioni ambientali attraverso tutte le matrici e gli effetti sulla salute umana, e potenziare le attività di controllo degli enti coinvolti (Arpa, Asl, Izs). Questi diversi enti hanno condiviso in passato, in alcuni casi con discreto successo, alcune esperienze nella gestione di emergenze, relativamente al proprio settore di competenza.

In conclusione, occorre affrontare il problema in maniera specifica se si intende proteggere efficacemente la salute umana. Per ridurre il pericolo di contaminazione nell'uomo è importante diminuire i livelli di queste sostanze nella catena alimentare e, il metodo più efficace, è diminuire la contaminazione ambientale. Per i motivi sopra esposti è auspicabile una sempre più stretta collaborazione tra gli enti coinvolti per colmare le lacune ancora esistenti che riguardano, in particolare, le conoscenze e la legislazione.

**Giampiero Scortichini¹,
Vittorio Esposito²**

1. Istituto zooprofilattico sperimentale (Izs) dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale", Responsabile Reparto Bromatologia e residui negli alimenti per l'uomo e gli animali
2. Arpa Puglia, Dipartimento di Taranto, Responsabile polo di specializzazione microinquinanti



LE AREE AD ALTO RISCHIO AMBIENTALE IN ITALIA

NEGLI ULTIMI ANNI SONO STATI EFFETTUATI DIVERSI STUDI PER VALUTARE L'ESPOSIZIONE ALLA CONTAMINAZIONE E LO STATO DI SALUTE DELLE POPOLAZIONI CHE RISIEDONO NEI SITI DI INTERESSE NAZIONALE PER LE BONIFICHE AMBIENTALI. TRA QUESTI, IL PIÙ AMPIO È STATO IL PROGETTO SENTIERI, SEGUITO DA UN APPROFONDIMENTO ATTUALMENTE IN CORSO DEDICATO AI BAMBINI (SENTIERI KIDS).

I Siti di interesse nazionale per le bonifiche ambientali (Sin), sono individuabili sulla base delle sorgenti di emissione/rilascio e della quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, del rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché del pregiudizio per i beni culturali e ambientali. Con l'emanazione del Decreto 11/01/2013 in conformità con i principi e criteri direttivi previsti dal Dlgs n.152/2006, il numero di Sin è oggi pari a 39; essi comprendono, tra le altre, aree industriali dismesse, in corso di riconversione e in attività, aree oggetto di smaltimento incontrollato di rifiuti, aree portuali. Tali aree, che possono includere anche insediamenti urbani a diversa densità abitativa, sono generalmente caratterizzate da una contaminazione di tipo chimico delle diverse matrici ambientali che può comportare in alcuni casi un potenziale pericolo per la salute umana e l'ambiente.

FIG. 1
SIN
Siti di Interesse Nazionale per le bonifiche (Sin) nel Progetto Sentieri.



Tab. 1 - Denominazione dei 44 Siti di interesse nazionale per le bonifiche.

Regione	SIN	Regione	SIN	Regione	SIN
Piemonte	BAL Balangero	Friuli Venezia Giulia	LGM Laguna di Grado e Marano	Campania	ALV Area Litorale Vesuviano
Piemonte	CAS Casale Monferrato	Friuli Venezia Giulia	TRI Trieste	Puglia	MAN Manfredonia
Piemonte	SER Serravalle Scrivia	Liguria	COS Cogoleto Stoppani	Puglia	BAR Bari - Fibronit
Piemonte, Liguria	CES Cengio s Saliceto	Liguria	PIT Pitelli	Puglia	TAR Taranto
Piemonte	PIV Pieve Vergonte	Emilia-Romagna	FID Fidenza	Puglia	BRI Brindisi
Valle d'Aosta	EMA Emaresè	Emilia-Romagna	SAS Sassuolo - Scandiano	Basilicata	TIT Tito
Lombardia	CER Cerro al Lambro	Toscana	MSC Massa Carrara	Basilicata	AVB Aree Industriali Val Basento
Lombardia	PIR Pioltello Rodano	Toscana	LIV Livorno	Calabria	CCC Crotonè - Cassano - Cerchiara
Lombardia	SES Sesto San Giovanni	Toscana	PIO Piombino	Sicilia	MIL Milazzo
Lombardia	BRE Brescia Caffaro	Toscana	ORB Orbetello	Sicilia	GEL Gela
Lombardia	BRO Broni	Umbria	TER Terni - Papigno	Sicilia	BIA Biancavilla
Lombardia	LMN Laghi di Mantova e Polo chimico	Marche	FAL Falconara Marittima	Sicilia	PRI Priolo
Trentino Alto Adige	BOL Bolzano	Marche	BBC Basso bacino fiume Chienti	Sardegna	APT Aree Industriali Porto Torres
Trentino Alto Adige	TRE Trento Nord	Lazio	BFS Bacino idrografico fiume Sacco	Sardegna	SIG Sulcis - Iglesiente - Guspinese
Veneto	VEN Venezia (Porto Marghera)	Campania	LDF Litorale Domizio Flegreo e Agro Aversano		

In Italia negli ultimi anni sono stati programmati ed effettuati studi e piani di monitoraggio che hanno comportato una crescente collaborazione tra i ministeri della Salute e dell'Ambiente, in sintonia con gli obiettivi previsti dalla *Strategia europea ambiente e salute*. Tali attività riguardano la valutazione dell'esposizione rispetto alla contaminazione delle matrici ambientali, al monitoraggio degli alimenti di origine animale e al monitoraggio dello stato di salute attraverso studi epidemiologici. Negli ultimi anni l'Istituto superiore di sanità, in coordinamento con i ministeri della Salute e dell'Ambiente e con le Regioni, ha effettuato studi di valutazione dell'esposizione in numerosi Sin. Tali studi hanno riguardato: aree a uso agricolo come il Sin di Brescia Caffaro, nel quale i Pcb (policlorobifenili) sono le sostanze indice prevalenti; aree industriali quali il Sin Sulcis Iglesiente Guspinese, dove sono stati misurati i livelli di arsenico, cadmio, piombo e zinco; il Sin di Orbetello, nel quale il mercurio rappresenta l'inquinante prevalente nei sedimenti e conseguente potenziale contaminazione di prodotti della pesca. Inoltre sono in corso studi di valutazione dell'esposizione in siti con presenza di molteplici inquinanti in diverse matrici ambientali come il Sin di Priolo, ove è stato anche ipotizzato un rischio di tipo inalatorio sulla base delle attività industriali a oggi presenti (RSS, 2012-2013, in stampa). L'Istituto superiore di sanità, con una rete di istituzioni scientifiche italiane e del Centro europeo ambiente e salute dell'Organizzazione mondiale della



FOTO: DER HEKAVIER

sanità, ha condotto il Progetto Sentieri (*Studio epidemiologico nazionale dei territori e insediamenti esposti a rischio da inquinamento*) che è stato oggetto di due pubblicazioni (Pirastu et al. 2010; 2011). L'analisi della mortalità ha riguardato inizialmente gli anni 1995-2002 (Pirastu et al, 2011) in 44 Siti di interesse nazionale per le bonifiche (*figura 1 e tabella 1*). La *tabella 2* presenta le stime globali della mortalità nell'insieme dei 44 Sin per le principali cause di morte e alcune sedi tumorali. Le stime mostrano un numero di decessi in eccesso, per uomini e donne, pari a 9.969 casi, con una media di oltre 1.200 casi annui. La sovra mortalità è presente anche per le altre cause di morte analizzate, inclusi i tumori. Nel corso del 2013 l'*approccio Sentieri* (Pirastu et al., 2013a) è stato indicato dall'Oms come strumento appropriato per una prima caratterizzazione dello stato di salute dei residenti nei siti contaminati (World Health Organization, Who, 2013). Un aggiornamento di Sentieri ha riguardato

il Sin di Taranto, la cui complessa situazione sanitaria e ambientale è stata oggetto anche di procedimenti giudiziari (http://bit.ly/epiprev_ILVA) e legislativi, tra i quali l'Autorizzazione integrata ambientale nel 2011 (http://bit.ly/AIA_ILVA), la legge 21/2012 della Regione Puglia (*"Norme a tutela della salute, dell'ambiente e del territorio sulle emissioni industriali inquinanti per le aree già dichiarate a elevato rischio ambientale"*), la legge 171/2012 recante *"Disposizioni urgenti per il risanamento ambientale e la riqualificazione del territorio della città di Taranto"* e il decreto 24 aprile 2013 *"Disposizioni volte a stabilire i criteri metodologici utili per la redazione del rapporto di valutazione del danno sanitario (Vds)"*. Nel Sin la mortalità aggiornata al 2009, compresa quella infantile, l'analisi dei trend temporali (1980-2008) e l'analisi dell'incidenza oncologica (2006-2007) hanno mostrato, in entrambi i generi, eccessi per cause per le quali il ruolo eziologico delle esposizioni ambientali del Sin è accertato

Tab. 2 - Eccessi di mortalità per le principali cause di morte e genere. Residenti nei 44 SIN, periodo 1995-2002, correzione per età e deprivazione socioeconomica.

	Uomini				Donne				Totale			
	Osservati	Attesi	SMR	Oss-att	Osservati	Attesi	SMR	Oss-att	Osservati	Attesi	SMR	Oss-att
Mortalità generale	204713	199421	103	5292	198979	194301	102	4678	403692	393723	103	9969
Malattie del sistema circolatorio	76094	75505	101	589	93656	92358	101	1298	169750	167863	101	1887
Malattie dell'apparato respiratorio	15623	15095	103	528	10162	10062	101	100	25785	25158	102	627
Malattie dell'apparato digerente	11075	10345	107	730	10377	9500	109	877	21452	19845	108	1607
Malattie dell'apparato genitourinario	2798	2711	103	87	2900	2796	104	104	5698	5506	103	192
Tutti i tumori	67844	64761	105	3083	48231	47005	103	1226	116075	111766	104	4309
Tumore trachea, bronchi e polmoni	19975	18594	107	1381	4097	3950	104	147	24072	22544	107	1528
Tumore della mammella					8323	8079	103	244	8323	8079	103	244
Tumori del sistema linfomatopietico	4706	4678	101	28	4215	4209	100	6	8921	8886	100	35
Tumore della vescica	3191	3051	105	140	806	758	106	48	3997	3810	105	187
Tumore della pleura	1025	605	169	420	376	235	160	141	1401	840	167	561

Fonte: Pirastu R., Conti S., Forastiere F. et al (a cura di), "Sentieri - Studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento: risultati", *Epidemiol Prev*, 2011; 5(5-6) Supplemento 4.

o sospettato sulla base della valutazione *a priori* delle evidenze epidemiologiche (Pirastu et al., 2011; Pirastu et al., 2013a). Successivamente, per i 18 Sin inclusi in Sentieri e serviti dalla rete Airtum dei Registri tumori, la mortalità è stata aggiornata al 2010, l'incidenza oncologica è stata analizzata per il periodo 1996-2005 e i dati di ospedalizzazione per gli anni 2005-2010 (Comba et al., 2014, in stampa). I risultati per patologie con agente eziologico pressoché unico, per esempio le fibre asbestiformi, sono di agevole commento. Il mesotelioma della pleura e il tumore maligno della pleura, suo *proxy*, mostrano incrementi nei Sin di Biancavilla (dove è presente la fibra asbestiforme fluoro-edenite) e Priolo, dove l'asbesto è presente insieme ad altri contaminanti ambientali. Più complesso è commentare incrementi per patologie con eziologia multifattoriale in siti industriali con sorgenti emissive molteplici ed eterogenee, come ad esempio il tumore del polmone e le malattie respiratorie. Altri risultati di interesse riguardano le patologie del sistema urinario (insufficienze renali nei Sin Basso Bacino del Fiume Chienti, Taranto, Milazzo e Priolo). L'analisi dell'incidenza oncologica e dei ricoverati rappresentano un elemento di novità rispetto alle pubblicazioni precedenti, poiché tali esiti, a differenza della mortalità, sono informativi anche per patologie ad alta sopravvivenza. Ad esempio, sulla base dell'incidenza oncologica e dei ricoverati, nel Sin di Brescia-Caffaro sono stati osservati eccessi per le sedi tumorali che la valutazione della Iarc del 2013 (Lauby-Secretan et al., 2013) associa certamente (melanoma) o probabilmente (tumore della mammella e per i linfomi non Hodgkin) con i policlorobifenili, principale contaminante nel sito. Inoltre, nell'insieme dei 44 Sin inclusi nel progetto Sentieri, un'analisi preliminare della mortalità infantile (1995-2009) mostra, per tutte le cause e per condizioni morbose perinatali, nell'età 0-1 anno, un incremento rispettivamente del 4% e del 5% rispetto ai bambini italiani della stessa età (Iavarone et al., 2013a). Altro approfondimento riguarderà i tumori infantili nei siti contaminati (Iavarone et al., 2013b). Queste osservazioni sono coerenti con le evidenze scientifiche che documentano che i bambini sperimentano, rispetto agli adulti, livelli più elevati di esposizione a inquinanti e una maggiore vulnerabilità agli effetti di tali esposizioni. Pertanto, al fine di dedicare all'infanzia adeguati approfondimenti di studio è stato messo a punto il progetto Sentieri Kids (Iavarone et al., 2014) con l'obiettivo

di istituire un osservatorio permanente per monitorare lo stato di salute dei bambini residenti nei siti contaminati. Tale obiettivo sarà perseguito costituendo un gruppo di lavoro multidisciplinare e multi-istituzionale. Verranno analizzati esiti di mortalità, ricoveri ospedalieri e incidenza neoplastica, per fornire un quadro più completo possibile dell'impatto sanitario dei siti contaminati sull'infanzia. Il progetto Sentieri e il suo sviluppo, Sentieri Kids, dedicano particolare attenzione agli aspetti di informazione e comunicazione degli elementi conoscitivi, a supporto della pianificazione di attività di prevenzione primaria e di promozione della salute. Si segnala, inoltre, che l'Organizzazione mondiale della sanità ha recentemente istituito il *Who Collaborating Center for Environmental Health in contaminated sites* presso l'Istituto superiore di sanità (<http://bit.ly/1fjx2OY>). Tra i circa 800 Centri collaborativi Oms presenti nel mondo, questo è il primo dedicato al tema dei siti contaminati. Il Centro collaborerà con l'Oms, in particolare con il *Who European Centre for Environment and Health* di Bonn, sui seguenti temi:

- a) espansione e consolidamento dei network dedicati alla raccolta e alla diffusione dei dati sull'ambiente e sulla salute nei siti contaminati, anche attraverso l'organizzazione di workshop, conferenze, e specifiche attività di formazione, informazione e comunicazione
- b) individuazione delle priorità per la valutazione e la gestione dei rischi sanitari nelle popolazioni residenti in aree contaminate
- c) supporto tecnico e guida agli stati membri per l'identificazione e l'attuazione di interventi di prevenzione primaria e di protezione e promozione della salute pubblica, anche in situazioni specifiche con attenzione ai gruppi di popolazione maggiormente vulnerabili, quali i bambini.

Pietro Comba¹, Roberta Pirastu², Roberto Pasetto¹, Ivano Iavarone¹

1. Dipartimento Ambiente e connessa prevenzione primaria, Istituto superiore di sanità, Roma

2. Dipartimento Biologia e biotecnologie Charles Darwin, Sapienza Università di Roma

BIBLIOGRAFIA

Relazione Stato Sanitario (RSS) del Paese 2012-2013. I determinanti della salute-Siti Bonifiche Interesse Nazionale - SIN (2014, in stampa).

Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P, 2010, "SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica", *Epidemiol Prev*, 2010; 34 (5-6) supplemento 3.

Pirastu R, Conti S, Forastiere F, Iavarone I, Musmeci L, Pasetto R, Zona A, Comba P, 2011, "SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: Risultati", *Epidemiol Prev*, 2011; 35 (5-6) supplemento 4.

Pirastu R, Pasetto R, Zona A, Ancona C, Iavarone I, Martuzzi M, Comba P, 2013b, "The health profile of populations living in contaminated sites: SENTIERI approach", *J Environ Public Health*, 2013a, www.hindawi.com/journals/jeph/2013/939267/.

Pirastu R, Comba P, Iavarone I, Zona A, Conti S, Minelli G, Manno V, Mincuzzi A, Minerba S, Forastiere F, Mataloni F, Biggeri A, 2013a, "Environment and health in contaminated sites: the case of Taranto, Italy", *J Environ Public Health*, 2013b, www.hindawi.com/journals/jeph/2013/753719/.

World Health Organization (WHO), 2013, *Contaminated sites and health*, Regional Office for Europe, Copenhagen.

Comba P, Pirastu R, Conti S et al. (a cura di), 2014, "SENTIERI - mortalità, incidenza oncologica e ricoveri ospedalieri nei Siti di Interesse Nazionale per le bonifiche", *Epidemiol Prev*, 2014.

Lauby-Secretan B, Loomis D, Grosse Y et al., 2013, "Carcinogenicity of polychlorinated biphenyls and polybrominated biphenyls", *Lancet Oncol*, 2013; Apr 14(4): 287-88.

Iavarone I, Pirastu R, Minelli G, Comba P, 2013a, "La salute infantile nei siti inquinati italiani", *Epidemiol Prev*, 2013; 37(1) Supplemento 1: 255-60.

Iavarone I, Comba P, Crocetti E, Biondi A, 2013b, "SENTIERI KIDS: salvaguardare la salute e prevenire i tumori infantili nei siti contaminati", *Epidemiol Prev*, 2013; 37(2-3): 113-14.

Iavarone I, Biggeri A, Cadum E et al., 2014, "SENTIERI KIDS: monitorare lo stato di salute infantile nei siti inquinati italiani. per le bonifiche", in Comba P, Pirastu R, Conti S et al. (a cura di), 2014 (in stampa).

IL CONTRASTO DEGLI ILLECITI NELLA TERRA DEI FUOCHI

ARPAC PARTECIPA ALLA CABINA DI REGIA INCARICATA DI CONTRASTARE IL FENOMENO DEI ROGHI IN CAMPANIA E SUPPORTA LE FORZE DI POLIZIA NELL'ANALISI DELLE SITUAZIONI DI INTERRAMENTO DI RIFIUTI E DI INQUINAMENTO DELLE FALDE E DEI SUOLI.

La cosiddetta Terra dei fuochi è un vasto territorio, ricadente nelle province di Napoli e Caserta, così denominato a causa del fenomeno dei continui incendi di rifiuti illecitamente abbandonati o depositati in modo incontrollato.

Come peraltro evidenziato nella Relazione finale della Commissione parlamentare d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti, presentata nel febbraio 2013, l'origine del fenomeno dei roghi è sicuramente dovuta alla commistione di due elementi: un diffuso e generalizzato malcostume da una parte e la presenza di rilevanti interessi economici dall'altra, gravitanti intorno al ciclo dei rifiuti, e che coinvolgono, in maniera diretta o indiretta, la criminalità organizzata. Al fine di potenziare le misure di contrasto a tale fenomeno, il ministero dell'Interno ha designato un "Incaricato per il fenomeno dei roghi in Campania", con il compito di promuovere l'attivazione di iniziative di supporto e raccordo, specificamente finalizzate a contrastare gli incendi di rifiuti in Campania. L'incaricato ha provveduto ad attivare, presso la Prefettura di Napoli, una Cabina di regia con la partecipazione di tutti gli enti competenti. Le attività hanno consentito di addivenire alla sottoscrizione del "Patto per la Terra dei fuochi", nel quale ciascuno dei soggetti sottoscrittori ha assunto una serie di impegni, atti sia a potenziare le misure di contrasto, sia ad adottare le più idonee misure di governo. In tale contesto l'Arpac ha prodotto un documento di Linee guida che contiene gli indirizzi tecnico-operativi per i Comuni interessati, volti ad assicurare l'esercizio uniforme, delle attività di rimozione degli abbandoni incontrollati di rifiuti, nel rispetto della normativa vigente e della tutela delle matrici ambientali interessate. Il documento è scaricabile dal sito http://bit.ly/prometeo_campania. La Regione Campania, inoltre ha emanato la legge n.20 del 9/12/2013 recante "Misure straordinarie per la prevenzione e la lotta al fenomeno



FOTO: M. PAGNANO

dell'abbandono e dei roghi di rifiuti", che prevede, tra l'altro, l'istituzione presso ciascun Comune della regione del registro delle aree interessate da abbandono e rogo di rifiuti, che non potranno più essere destinate ad attività produttive, edilizie, turistiche, agricole, commerciali, fino a quando non sia dimostrata, con idonee attestazioni analitiche rilasciate da laboratori accreditati, l'assenza di fattori di pericolo per la salute e l'ambiente; l'erogazione di incentivi ai Comuni per favorire la rimozione e la messa in sicurezza dei rifiuti contenenti amianto dispersi sul territorio; l'incentivazione delle attività di sorveglianza ambientale. Il fenomeno degli incendi e degli abbandoni incontrollati di rifiuti rappresenta però solo la punta dell'iceberg di un fenomeno criminale che negli ultimi decenni ha devastato parte del nostro territorio regionale, consistito nella gestione e nell'interramento illecito di rifiuti, anche di origine industriale, spesso provenienti da regioni del nord e del centro Italia. Le diverse inchieste della magistratura stanno portando a galla numerose situazioni di questo tipo e Arpac sta operando pressoché quotidianamente a supporto delle forze di polizia nella esecuzione di interventi che stanno portando alla luce diverse situazioni di interrimento di rifiuti, e di inquinamento delle falde e dei suoli. La scoperta di queste situazioni sta peraltro destando una legittima preoccupazione da parte

della popolazione, anche in relazione a potenziali pericoli legati al consumo di specie vegetali destinate all'alimentazione umana o animale coltivate nelle aree incriminate, che sta determinando gravi ripercussioni economiche sull'intero settore agricolo campano.

Tali preoccupazioni peraltro sembrano al momento ingiustificate, in quanto sia alcune analisi su prodotti ortofrutticoli eseguite dall'Istituto superiore di sanità, sia quelle attualmente in corso da parte dell'assessorato alla Sanità della Regione Campania su vaste aree del territorio interessato stanno fornendo risultati molto rassicuranti.

Il governo è intervenuto sulla materia con il decreto legge n.136 del 2013, convertito con modifiche in legge n. 6 del 2014. La legge demanda all'Ispra, all'Iss, al Cra e all'Arpac il compito di pervenire a una mappatura dei terreni agricoli, inquinati o sospetti, delle aree della Terra dei fuochi, basandosi sia sui dati già nella disponibilità dei diversi enti, sia sullo studio di immagini telerilevate. All'esito di tali indagini si prevede di pervenire alla indicazione di terreni che possono già essere interdetti all'utilizzo agricolo e di quelli che invece, nei successivi 90 giorni, dovranno essere sottoposti a indagini dirette.

Marinella Vito

Direttore tecnico
Arpa Campania

STUDIO SULLA SALUTE INTORNO ALLA FERRIERA DI TRIESTE

L'OSSERVATORIO AMBIENTE E SALUTE FRIULI VENEZIA GIULIA HA CONDOTTO UN STUDIO SULL'INCIDENZA DI TUMORI NEI RESIDENTI NELLE AREE LIMITROFE AL POLO SIDERURGICO DI TRIESTE "FERRIERA DI SERVOLA". I RISULTATI MOSTRANO UN AUMENTO DEL RISCHIO DI TUMORE DEL POLMONE COMPLESSIVO NEGLI ABITANTI DELLA ZONA URBANA E INDUSTRIALE DI TRIESTE.

Tra le varie attività eseguite, l'Osservatorio ambiente e salute Friuli Venezia Giulia ha condotto un studio descrittivo geografico preliminare sui cittadini residenti nelle aree limitrofe al polo siderurgico di Trieste "Ferriera di Servola", incluso tra i siti di interesse nazionale (Sin) che necessitano di risanamento ambientale. L'obiettivo principale è di valutare le differenze tra i tassi di mortalità e di incidenza per tumori nelle persone residenti nella provincia di Trieste, nei Comuni di Trieste e Muggia e nei rioni di Trieste, in base all'indirizzo di residenza dei soggetti coinvolti nell'indagine.

Tramite simulazioni numeriche delle emissioni associate alla Ferriera di Servola, sono state individuate quattro aree con una differente variabilità spaziale di ricaduta al suolo degli inquinanti emessi (figura 1):

1. nell'area entro 800 m dalla cokeria
2. nell'area urbana
3. nell'area residenziale e rurale (definita "Carso")
4. nell'area del comune di Muggia.

Per lo studio di incidenza dei tumori, sono stati esaminati i residenti della provincia di Trieste nel suo complesso, e i residenti nei comuni di Trieste e di Muggia dal 1995 al 2007, per lo studio di mortalità è stata analizzata la popolazione residente in provincia di Trieste e nei comuni di Trieste e Muggia negli anni dal 1993 al 2010.

A livello internazionale era già noto dagli anni 80 che la mortalità e il tasso di incidenza per tumore del polmone erano più alti in aree urbane che in aree rurali, con eccessi di rischio di circa il 20-50%. I risultati di uno studio caso-controllo dei primi anni 90 (Barbone et al., 1996) condotto nei maschi a Trieste e aggiustato per fumo, occupazione e stato socioeconomico, confermarono che usando la popolazione della zona residenziale come categoria di

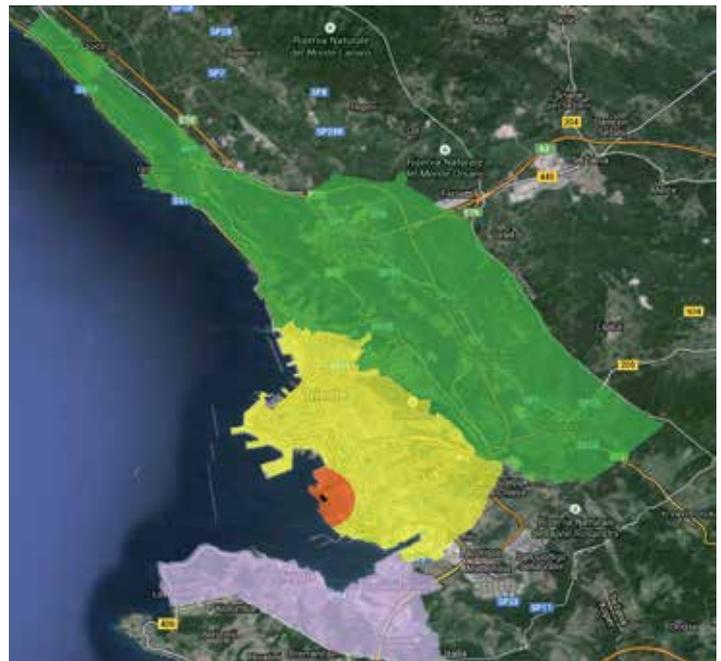


FOTO: GIULIO GMB - CC - FLICKR

riferimento, l'area rurale che circonda la città aveva un rischio significativamente più basso, mentre i residenti del centro città e della zona industriale avevano rispettivamente il 50 e il 40% di rischio in più, probabilmente per effetto dell'inquinamento atmosferico da parte delle emissioni industriali (inceneritore, fonderia e cantiere navale), del traffico veicolare, e degli impianti di riscaldamento domestico.

Nella presente indagine, relativamente all'incidenza di tumore del polmone, le donne e uomini residenti nella provincia di Trieste, mostrano rispettivamente una frequenza leggermente superiore (aumento del 5%) rispetto alle altre province del Friuli Venezia Giulia e una frequenza inferiore (di circa il 10%) rispetto alle altre regioni del Nord Est italiano.

I residenti entro 800 mt dalla Ferreria, rispetto ai residenti nell'area urbana di Trieste, presentano:
 - nessun aumento di rischio per le donne (24 casi osservati contro i 23 attesi in base ai tassi di incidenza dell'area urbana)
 - un moderato ma statisticamente non significativo eccesso di rischio per gli uomini (68 casi osservati contro 54 attesi in base ai tassi di incidenza dell'area urbana).

Sia nelle donne che negli uomini, la residenza nel rione di Servola condivisa con numerosi altri rioni di Trieste un rischio aumentato rispetto alle zone periferiche e rurali del Comune più lontane dal centro e dalla zona industriale. Questi nuovi risultati preliminari riguardanti uomini e donne residenti a Trieste sembrano dunque confermare quanto già osservato all'inizio degli anni 90 nei maschi: un aumento del rischio di tumore del polmone complessivo negli abitanti della zona urbana e industriale di Trieste, senza che questo aumento sia ristretto ai residenti entro 800 metri dalla Ferreria di Servola.

Per quanto riguarda l'incidenza di altri tipi di tumore i risultati ottenuti sono stati:

- tumori alla vescica: più alta nel comune di Muggia rispetto le tre aree del comune di Trieste; assenza di gradiente geografico rispetto alla distanza dalla cokeria
- tumori al rene: nel comune di Muggia paragonabile a quella delle tre aree di Trieste nelle donne e a quella dell'area più vicina alla cokeria negli uomini; apparente gradiente nelle donne, ma non negli uomini, rispetto alla distanza dalla cokeria
- tumori al colon-retto: significativamente più elevata negli uomini residenti nel comune di Muggia;

assenza di gradiente rispetto alla distanza dalla cokeria

- linfomi non Hodgkin: osservazioni basate su pochi casi nell'area più vicina alla cokeria, con evidente assenza di gradiente geografico rispetto alla distanza dalla cokeria stessa
- tumori alla mammella: assenza di gradiente geografico in relazione alla distanza dalla cokeria
- tumori della prostata: significativamente più alta negli uomini residenti nel comune di Muggia; assenza di gradiente in relazione alla distanza dalla cokeria. Ulteriori studi (di coorte analitica, caso-controllo innestato nella coorte) su popolazioni diversamente esposte ad agenti ambientali a Servola, nel resto del Comune di Trieste e a Muggia integrati dall'acquisizione di misure ambientali, notizie sul confondimento socio-economico e di informazioni lavorative su base individuale si rendono a questo punto indispensabili per contribuire a definire con più precisione il ruolo dei vari fattori ambientali di rischio e per consentire l'adozione di interventi per migliorare lo stato di salute della popolazione.

Fulvio Daris

Arpa Friuli Venezia Giulia.

LE STIME DELL'ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITÀ

7 MILIONI DI MORTI DOVUTI ALL'INQUINAMENTO DELL'ARIA

Circa 7 milioni di persone (pari a un ottavo del totale dei decessi nel mondo) sono morte nel 2012 in conseguenza dell'esposizione all'inquinamento atmosferico: sono queste le ultime stime dell'Organizzazione mondiale della sanità, rilasciate il 25 marzo 2014. Questi dati raddoppiano le stime precedenti e confermano che l'inquinamento dell'aria è oggi il rischio sanitario ambientale più importante nel mondo. I nuovi dati mostrano una connessione più forte dell'esposizione all'inquinamento (sia indoor che outdoor) con i disturbi cardiocircolatori, come infarti e ischemie, e con il cancro. Questo si aggiunge al ruolo dell'inquinamento atmosferico nello sviluppo di disturbi respiratori, anche acuti e cronici. Le nuove stime si basano non solo su una maggiore conoscenza sui disturbi causati dall'inquinamento, ma anche su una migliore valutazione dell'esposizione umana agli inquinanti grazie all'uso di migliori strumenti di misura e tecnologie. Questo ha permesso agli scienziati di ottenere un'analisi più dettagliata dei rischi per la salute in aree demografiche più ampie, che comprendono sia aree urbane che aree rurali. L'incidenza maggiore dei disturbi si ha nei paesi a basso e medio reddito (regione del Sud-Est asiatico e del Pacifico Occidentale).

"Il risanamento dell'aria che respiriamo - afferma Flavia Bustreo, vicedirettore generale Oms-Salute di famiglie, donne e bambini - previene malattie non trasmissibili e riduce i rischi di disturbi nelle donne e nei gruppi di popolazione più vulnerabili, come bambini e anziani. Donne e bambini poveri pagano un prezzo pesante per l'inquinamento indoor, in quanto passano più tempo in casa, respirando il fumo di stufe e cucine a legna o a carbone".

"I rischi legati all'inquinamento atmosferico - aggiunge Maria Neira, direttore del Dipartimento Oms Salute pubblica,

determinanti ambientali e sociali della salute - sono molto maggiori di quanto si pensasse o si fosse capito prima, in particolare per quanto riguarda disturbi cardiaci e infarto. Pochi rischi hanno un impatto così grande sulla salute globale oggi. Le evidenze scientifiche mostrano la necessità di un'azione concertata per un'aria più pulita".

Le stime dell'Oms dicono che 4,3 milioni di morti sono legate all'inquinamento indoor e 3,7 milioni a quello outdoor. Molte persone sono esposte a entrambi.

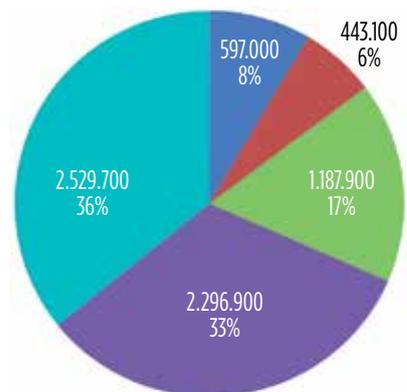
In molti casi, afferma la relazione, strategie per il risanamento dell'aria sarebbero anche più economiche a lungo termine, considerati i risparmi per le cure dei disturbi legati all'inquinamento.

Lo studio è disponibile sul sito www.who.int

FIG. 1
MORTI PER INQUINAMENTO DELL'ARIA

Morti attribuibili agli effetti dell'inquinamento dell'aria indoor e outdoor nel 2012.

- Infezione acuta delle basse vie respiratorie
- Cancro al polmone
- Broncopneumopatia cronica ostruttiva
- Infarto
- Ischemia cardiaca



VALLE DEL SACCO, LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E BONIFICA

IL TERRITORIO LAZIALE, CARATTERIZZATO DA UN'INDUSTRIALIZZAZIONE AD ALTO IMPATTO AMBIENTALE, È STATO INSERITO TRA I SITI DI INTERESSE NAZIONALE DA RISANARE. LE ATTIVITÀ DI ARPA LAZIO PER MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA, CARATTERIZZAZIONE, BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE.

Un secolo di industrializzazione ad alto impatto ambientale e una cattiva gestione ambientale hanno nel tempo fortemente compromesso il territorio attraversato dal fiume Sacco, l'area della Valle del Sacco. A seguito di fenomeni di morie di bestiame e di pesci nel fiume, indagini più approfondite sulla contaminazione dell'area hanno portato al rinvenimento nel latte della molecola β -HCH (betaesaclorocicloesano), prodotto di sintesi del lindano, insetticida clororganico. A seguito di tali riscontri è stato dichiarato lo "stato di emergenza" e inserito il territorio del bacino del fiume Sacco interessato dall'emergenza ambientale tra i siti di bonifica di interesse nazionale di cui alla legge n. 426/98, oggi uno dei più estesi in Italia.

L'art.16 dell'Opcm n. 3552/06 assegna a un Commissario delegato, in via esclusiva, le attività relative alla messa in sicurezza d'emergenza, caratterizzazione, bonifica e ripristino ambientale, nonché la predisposizione e l'approvazione dei relativi progetti delle aree afferenti a nove comuni interessati dall'emergenza (Colferro, Gavignano e Segni nella

FIG. 1
SIN VALLE
DEL SACCOI

Mapa riportante l'area del Sin Valle del Sacco, alla quale devono essere aggiunte le aree di competenza del Commissario delegato. In tratto rosso: la sub-perimetrazione del bacino idrografico Valle del Sacco.



provincia di Roma; Anagni, Ferentino, Morolo, Paliano, Sgurgola e Supino nella provincia di Frosinone). Il Commissario, nello svolgimento delle proprie funzioni, ha emesso inoltre ordinanze per interdire l'uso agricolo delle aree ripariali e per inibire l'uso delle acque emunte da pozzi idropotabili, se non analizzate e certificate dall'ente di controllo.

FIG. 2
SITI CENSITI

Numero di siti censiti e convalidati per provincia di appartenenza.

- Prov. Roma
- Prov. Frosinone
- Prov. Latina (siti della sez. Arpa Frosinone)

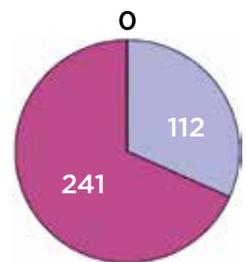


FOTO: M. TUCCI

Rimanevano di competenza ministeriale le restanti aree del bacino del fiume Sacco ricadenti nelle province di Roma e Frosinone (figura 1).

Recentemente è tornata dallo Stato alle Regioni la competenza sul controllo e risanamento di 18 dei 57 Siti di interesse nazionale (Sin) da risanare, i quali diventano Siti di interesse regionale (Sir), tra cui anche il bacino del fiume Sacco. Il ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, la Regione Lazio e Arpa Lazio hanno stipulato in data 31/10/2008 una convenzione concernente le attività di subperimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale "Territorio del bacino del fiume Sacco", finalizzata al censimento e classificazione dei siti, anche attraverso attività di sopralluogo e verifica sui siti da sottoporre a interventi di messa in sicurezza d'emergenza, caratterizzazione, bonifica e ripristino ambientale. A seguito della verifica effettuata attraverso indagini documentali e sopralluoghi tecnici, Arpa Lazio ha provveduto a inserire nelle schede di sintesi le attività inquadrabili come *misure di prevenzione* o *di messa in sicurezza* già eseguite nel sito.

Sono stati censiti un totale complessivo di 425 siti in via preliminare e convalidati in via definitiva 353 siti (figura 2), escludendo le 28 "Discariche autorizzate Sito di interesse nazionale Frosinone". Nei grafici di figura 3 una sintesi delle tipologie di siti censiti per provincia di appartenenza.

Nel corso delle attività di censimento e di successiva valutazione, sono emerse evidentemente situazioni con gradi di criticità e complessità molto differenti. In figura 4 si riportano grafici di sintesi in cui è stata evidenziata la distribuzione dei siti censiti per classi di priorità distinti per provincia di appartenenza.

A conclusione dei lavori previsti da disciplinare tecnico, è stato constatato, come facilmente prevedibile, che i siti con maggiore criticità ambientale risultano quelli con attività industriali sia in esercizio sia in disuso, in prevalenza ricadenti nei comuni di Frosinone, Ceccano, Ceprano e Patrica, dove i siti produttivi, in molti casi, confinano o sono nelle immediate vicinanze del fiume Sacco. In riferimento alla presenza di amianto e all'abbandono di rifiuti generici su tutto il territorio analizzato, è necessario sottolineare che il fenomeno dell'abbandono è in continua evoluzione e non può ritenersi statico nel tempo.

Rossana Cintoli, Christian Barrella

Arpa Lazio

FIG. 3 TIPOLOGIE DI SITI

Sintesi delle tipologie di siti censiti per provincia di appartenenza.

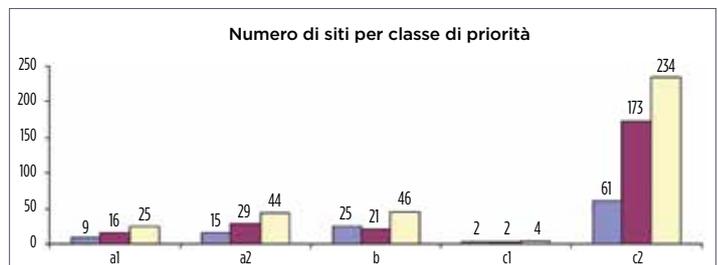
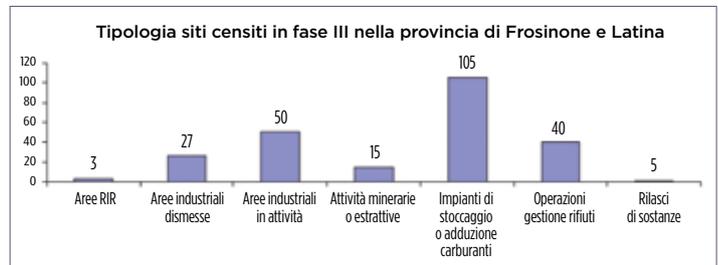


FIG. 4 TIPOLOGIE DI SITI

Distribuzione dei siti censiti per classi di priorità distinti per provincia di appartenenza.

■ Roma
■ Frosinone + Latina
■ Totale

Classe di priorità a

Sotto gruppo **priorità a1**: siti con evidenza di criticità ambientale o la cui storia o stato attuale potrebbe indicare la presenza di elevata criticità.

Sotto gruppo **priorità a2**: siti con presenza più o meno rilevante di amianto, siti RIR riferito all'anno 2010, scarichi fognari, siti già inseriti nell'elenco "Siti contaminati" aggiornato a settembre 2010 reperibile nel sito della Regione Lazio

Classe di priorità b

Siti con presunta criticità ambientale di minore entità (abbandoni di rifiuti più o meno grandi lungo i margini della strada ecc.)

Classe di priorità c

Sotto gruppo di **priorità c1**: siti adibiti al commercio all'ingrosso di prodotti petroliferi e lubrificanti per autotrazione (esclusi punti vendita carburante) Sotto gruppo di **priorità c2**: siti dove non si sono osservati fattori di criticità ambientale, siti adibiti a punti vendita carburante e siti industriali che richiedono ulteriori indagini



STUDIARE LE PATOLOGIE AMBIENTALI CON OCCHI DIVERSI

IL PROGRESSO DELLA SCIENZA CI MOSTRA I LIMITI DEGLI STRUMENTI ATTUALI PER LA PREDIZIONE DEGLI EFFETTI SULLA SALUTE DI MISCELE DI INQUINANTI. IL PROGETTO INTERNAZIONALE HALIFAX MIRA A UNIRE CONOSCENZE BIOLOGICHE E MEDICHE PER COMPRENDERE L'EFFETTO DEGLI INQUINANTI AMBIENTALI NELL'INSORGENZA DI TUMORI.

Chi segue questa rivista, sa che spesso è stato affrontato il problema delle miscele complesse e delle esposizioni multiple.

Predire gli effetti sulla salute, non solo dell'uomo, ma anche dell'ambiente, di una miscela di inquinanti, è possibile solo se si conoscono tutte le componenti e se di ognuna di esse è chiaro il meccanismo di azione. Di quasi ogni sostanza presente nell'ambiente, sia essa di origine antropica o naturale, è ormai noto il profilo tossicologico. Per ognuna di esse, singolarmente, è possibile predire l'effetto anche per esposizioni a lungo termine. Tuttavia, se il progredire della scienza e il progresso tecnologico ci consentono di affinare sempre di più sia la possibilità di definire la pericolosità di una sostanza sia di monitorarne la presenza nell'ambiente, è proprio l'acquisizione di nuove conoscenze che ci mostra i limiti degli strumenti di cui attualmente disponiamo per la predizione del rischio aggregato, cioè quello derivante dall'esposizione a un singolo inquinante presente in più matrici, e del rischio cumulativo, determinato da più inquinanti diversi in una singola matrice.

Ci sono alcuni approcci che cercano di superare questi limiti, quali ad esempio l'uso dei metodi alternativi, che includono test *in vitro* e modelli struttura-attività, coadiuvati dall'uso delle tecnologie della tossicogenomica, integrati nella tossicologia computazionale, che abbina lo studio sperimentale delle tossine e la simulazione assistita da calcolatore e identifica le reazioni chimiche tra tossine e costituenti dell'organismo, come proteine ed enzimi, sfruttando il potenziale del computer. Sono approcci sofisticati, resi possibili dal progresso tecnologico, meno costosi e lunghi dei test sugli animali, utili, dunque, per analizzare molte molecole in più miscele, ma anche utilizzare i molti dati pre-esistenti, anche da test su animali, migliorandone il potere predittivo e facilitando l'estrapolazione del dato sperimentale all'esposizione umana.

Esposizione ambientale e insorgenza delle patologie

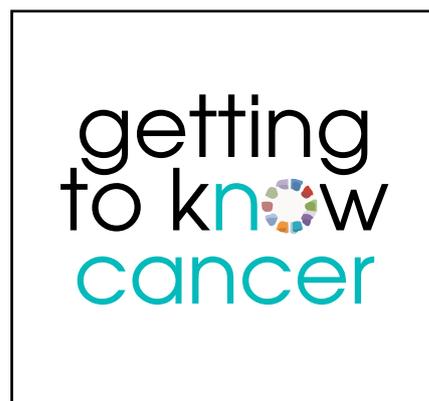
I primi risultati da questi tipi di approcci mostrano che è possibile operare una predizione di rischio basata su molecole strutturalmente simili, o quanto meno con simile meccanismo d'azione, che contemporaneamente presenti determinano un effetto additivo su uno stesso bersaglio.

Tuttavia, le malattie che originano dalle esposizioni ambientali sono l'effetto di una intricata rete di reazioni che comprende più percorsi e più bersagli. I meccanismi di controllo e di difesa dell'organismo nei riguardi degli xenobiotici, le molecole che vengono ritenute estranee, sono tali che solo il danno operato a più livelli, esteso e indirizzato a bersagli molecolari chiave, può tramutarsi in una patologia cronico-degenerativa. Molti di questi meccanismi di difesa sono anche frutto di processi evolutivi e di adattamento alla presenza di molti inquinanti, naturalmente presenti nell'ambiente e del tutto indistinguibili da quelli prodotti dalle attività antropiche.

Anche quei composti, definiti genotossici, che arrivano direttamente al cuore della cellula e inducono un danno diretto sul Dna, quei composti per i quali è impossibile definire una dose soglia al di sotto della quale non ci sia l'effetto indesiderato, non sono in grado con un solo evento di sostenere l'intero processo di insorgenza e progressione della malattia.

Una patologia legata a una esposizione ambientale è il frutto, dunque, di fattori che sono in grado di annientare questi meccanismi, operando contemporaneamente su più fronti e superando quello che potremmo definire un limite di sopportazione del nostro organismo (*body burden*).

Una miscela complessa in una esposizione ambientale e, ancora di più,



diverse miscele complesse presenti in più matrici ambientali, potrebbero innescare una serie di eventi simultanei o in cascata che determinano la condizione necessaria e sufficiente per l'insorgenza di una patologia.

È questo vero per tutte le patologie? Per molti anni si è discusso del paradigma delle malattie cronico-degenerative, quella chiave di volta comune alle patologie cardiovascolari, tumorali, neurodegenerative, dismetaboliche, quell'unico evento comune, in grado di innescare una catena di eventi con esiti diversi, ma, comunque, gravi.

Oggi sappiamo che tutte queste patologie possono avere una causa ambientale e che stessi inquinanti possono giocare un ruolo fondamentale in ognuna di esse, quegli stessi inquinanti che nelle esposizioni transplacentali possono influenzare negativamente le fasi e gli esiti della gravidanza o lo sviluppo del feto, o più subdolamente predisporre al rischio di contrarre nella vita adulta, con maggiore frequenza e precocità quelle stesse patologie osservate per esposizione diretta agli inquinanti di individui adulti. Se identificare la radice comune rappresenta una sfida con un obiettivo che sembra essere ancora molto lontano da raggiungere, la possibilità di studiare la fitta e intricata rete di eventi tra essi interrelati è offerta dalla identificazione di caratteristiche comuni a più patologie.

La patologia tumorale è quella che maggiormente si presta a rappresentare la complessità di quanto finora detto. Il tumore è l'esito di una serie di eventi concatenati: danni genetici non più riparabili e che si accumulano, rendendo la cellula maggiormente incline a commettere errori durante la replicazione (instabilità genetica), uno stato infiammatorio che tende a cronicizzarsi creando le condizioni per l'alterazione dello stato tissutale (promozione dell'infiammazione), il metabolismo alterato come conseguenza della produzione di proteine funzionali errate (deregolamentazione del metabolismo), la possibilità di sfuggire alla sorveglianza immunitaria (elusione del sistema immunitario), una crescita cellulare disorganizzata e incontrollabile determinata da una parte dall'induzione di stimoli proliferativi dall'altra dalla perdita di controllo del ciclo replicativo e dalla incapacità di innescare meccanismi di morte programmata per le cellule alterate (sostentamento dei segnali proliferativi, elusione dei segnali che sopprimono la crescita, resistenza alla morte cellulare), la capacità di costruire la propria rete di vasi sanguigni per sostenere l'incremento di richiesta di fonti energetiche (angiogenesi) fino all'acquisizione di uno stato di immortalità replicativa e delle caratteristiche maligne che consentono l'invasione dei tessuti adiacenti e la colonizzazione di organi lontani (invasione e metastasi). Tutti questi eventi sono ritenuti essere i tratti distintivi (*hallmarks*) del tumore, una catena di avvenimenti che segnano il cammino multifasico che da una cellula alterata porta al tumore maligno e metastatico. Eravamo finora abituati a vederli come tappe di un processo lento e cadenzato e in qualche modo lineare, reversibile nelle prime fasi, controllabile fintanto che le cellule trasformate non si rendessero indipendenti dal tessuto normale circostante, e acquisissero una completa autonomia di crescita.

Il Progetto Halifax

Oggi guardiamo con occhi diversi alla complessità della patologia tumorale, che ci appare come un intreccio di eventi, tra loro correlati, quasi concatenati, come nell'affascinante spiegazione che ne viene

data paragonando gli *hallmarks* tumorali alle componenti *yin-yang* dell'organismo, dove l'effetto tumorale (*yang*) indotto dalla componente infiammatoria iniziale prevale sulle proprietà tumoricide (*yin*) del sistema immunitario e ci interroghiamo se attacchi contemporanei possano accelerare il processo tumorale, facendo prevalere l'effetto *yang* e accorciando i tempi in cui la crescita diventa incontrollabile. Questa è la grande sfida lanciata dal *Progetto Halifax* (www.gettingtoknowcancer.org), una iniziativa che ha chiamato a raccolta ricercatori di tutto il mondo per tessere la tela delle conoscenze della biologia e della storia naturale del tumore e incrociarle con le conoscenze sul meccanismo d'azione degli inquinanti ambientali.

Il progetto rovescia la prospettiva di studio, non partendo dallo studio delle interazioni fra inquinanti diversi per cercare di capire la potenza di una miscela complessa, ma cercando di comprendere, in base alle conoscenze per ogni singolo composto e del suo ruolo nel contribuire all'acquisizione di uno o più tratti distintivi del tumore, se la simultanea presenza di più inquinanti, con meccanismi d'azione diversi, possano contemporaneamente agire su più di un bersaglio, determinando, anche a basse dosi, un incremento della risposta. Il progetto, iniziato meno di un anno fa, ha già prodotto una notevole mole di dati, che sono stati incrociati tra loro per evidenziarne punti comuni e punti di snodo nella mappa di conoscenza

del tumore. Una sfida nella sfida, il progetto porta nel suo motto l'obiettivo da raggiungere, "*Getting to know cancer*": arrivare a conoscere e capire, per prevenire, prima ancora di curare.

William Bisson¹, Annamaria Colacci²

1. Oregon State University (Usa), coordinatore Validation Team del Progetto Halifax
2. Arpa Emilia-Romagna, membro del Validation Team del Progetto Halifax

CHI È WILLIAM BISSON

William Bisson è dal 2012 Assistant Professor nel dipartimento di *Environmental and Molecular Toxicology, Environmental Health Sciences Center and Center for Genome Research and Biocomputing* dell'Oregon State University (Usa). La sua ricerca combina studi di chimica genomica computazionale e sperimentali per la scoperta di nuovi agenti terapeutici o di prevenzione nel cancro. Consegue nel 1999 la Laurea in Chimica all'Università di Padova e nel 2003 il dottorato al Politecnico federale (ETH) di Zurigo. Dal 2004 si trasferisce negli Stati Uniti per il suo post-dottorato. Nel 2010 torna in Svizzera come ricercatore avanzato all'Università di Ginevra, dove nel Dipartimento di scienze farmaceutiche diventa responsabile della chimica computazionale in diversi progetti di ricerca sul cancro. Nel marzo 2013 viene selezionato membro e capo di uno dei team internazionali facenti parte del Progetto Halifax.



1 Il Validation Team del Progetto Halifax.

IL PROGETTO HALIFAX

DUE SFIDE PER LA SCIENZA: COMPRENDERE I TUMORI E CURARLI CON STRUMENTI NUOVI

INTERVISTA



Leroy Lowe
Presidente e cofondatore
"Getting to know cancer"

Che cos'è il Progetto Halifax?

È un progetto di ricerca coordinato da un'organizzazione non governativa che coinvolge più di 350 ricercatori provenienti da 30 paesi per lavorare su due problemi che rappresentano altrettante sfide: il primo problema è affrontato da una *task force* di 12 gruppi interfunzionali, concentrati sul possibile effetto cancerogeno delle miscele complesse formate da composti comunemente riscontrati nell'ambiente. Oggi ci si concentra sull'identificazione di composti singoli che siano cancerogeni "completi", ma le conquiste della scienza che si occupa di tumori ci hanno già dimostrato che il tumore è il risultato di una serie di eventi chiave che possono essere scatenati indipendentemente. Allo stesso tempo, sappiamo che molti composti possono avere effetti sorprendentemente potenti alle basse dosi. Questa *task force*, dunque, sta studiando la possibilità degli effetti che le esposizioni a basse dosi a composti ambientali possa contribuire all'elevata incidenza di tumore che la nostra società si trova ad affrontare. Anche la seconda *task force* è formata da 12 gruppi interfunzionali, concentrati sullo sviluppo di uno schema terapeutico ad ampio spettro per il tumore. Le chemioterapie di cui disponiamo oggi o uccidono le cellule con farmaci tossici o fermano la malattia con farmaci che colpiscono uno o due bersagli cellulari, ma tutti i tumori, di qualunque tipo, possono sviluppare una grande varietà di cellule tumorali mutate e immortalizzate, così che sono frequenti sottopopolazioni cellulari che sono resistenti a entrambi gli approcci terapeutici. Per superare questo problema, sono state messe a punto forme di chemioterapia combinata che si rivolgono a bersagli multipli, ma la tossicità associata a queste terapie impedisce di trattare più di un numero limitato di bersagli. Questa *task force*, dunque, sulla base delle più recenti scoperte, sta disegnando un approccio non tossico,

a largo spettro, che può agire su più bersagli prioritari simultaneamente. Se questo particolare approccio avrà successo ci consentirà di prevenire il tumore nei pazienti ad alto rischio, integrare i trattamenti standard e prolungare il tempo di sopravvivenza di pazienti che sono ad alto rischio di ricaduta.

I risultati del progetto saranno pubblicati su due numeri speciali di due riviste scientifiche con alto fattore di impatto e con sistema di refereraggio (*Carcinogenesis* edita da Oxford e *Seminars in Cancer Biology* edita da Elsevier).

Quando ha iniziato a ideare questo progetto?

Le morti per tumore nella mia stessa famiglia mi hanno ispirato a comprendere meglio la ricerca portata avanti nel campo dei tumori. Dopo 8 anni di studio ho capito che le due maggiori sfide non erano adeguatamente considerate, principalmente perché la soluzione richiede una conoscenza integrata e molti ricercatori stanno lavorando in compartimenti stagni. Così, nel 2011 ho creato l'organizzazione non governativa "Getting to know cancer" per aiutare una ricerca collaborativa che sia in grado di dare una risposta ai due problemi.

Lei ha coinvolto un largo numero di scienziati in tutto il mondo. Sono rimasta colpita dal numero di paesi che hanno scelto di partecipare al progetto. Questo è lo stesso approccio usato nel Progetto Genoma, che ha cambiato per sempre il modo di usare la biologia molecolare e ha aperto le porte all'era postgenomica?

Non sono sicuro che l'approccio sia esattamente lo stesso, ma questo è un problema di larga scala che richiede tante conoscenze da tanti scienziati che stanno lavorando in differenti aree di studio e, in quanto Ong, abbiamo fondi limitati per consentire che si incontrino per rendere possibile il nostro obiettivo. Così mi sono appellato direttamente ai ricercatori e abbiamo chiesto loro di entrare in contatto per cercare di fare il lavoro di base e aiutarci a inquadrare i due problemi e a chiarire aspetti e sfide. La nostra speranza è che il lavoro che si sta svolgendo e le preoccupazioni della collettività possano portare una maggiore attenzione a entrambi gli aspetti di questa iniziativa e di attrarre l'interesse delle Agenzie più importanti (quelle meglio posizionate per supportare e finanziare il lavoro addizionale che dovremo svolgere per

progredire nella ricerca delle soluzioni a questi problemi).

Il progetto fa un ottimo uso di dati pre-esistenti, già pubblicati. Crede che abbiamo già dati sufficienti e abbiamo solo bisogno di mettere insieme le informazioni e integrare i punti di vista?

Non sono completamente sicuro che abbiamo già tutto quello che ci serve per risolvere entrambi i problemi nella loro interezza. Ma sono sicuramente convinto che abbiamo abbastanza dati per marcare un buon inizio. Dal punto di vista ambientale penso che i ricercatori che si stanno occupando di questo saranno in grado di utilizzare i dati esistenti e le analisi già effettuate per dimostrare nel prossimo futuro che alcune miscele possono essere cancerogene a dosi basse (cioè le dosi rilevanti dal punto di vista ambientale) anche se le singole componenti non sono cancerogene. La nostra valutazione su composti chimici comuni pensati essere sicuri deve essere rivista e bisogna cambiare l'approccio regolatorio a questi composti dal punto di vista della valutazione della sicurezza. Allo stesso modo, dal punto di vista terapeutico, credo che i ricercatori che si occupano di questo aspetto saranno in grado di mostrare presto che è possibile utilizzare una chimica non tossica che tenga conto simultaneamente dei molti aspetti della biologia del tumore (cioè considerando un approccio a largo spettro) e identificare le possibilità di miglioramento terapeutico di gran lunga superiore agli approcci finora usati.

Intervista a cura di Annamaria Colacci, Arpa Emilia-Romagna

CHI È LEROY LOWE

Leroy Lowe è stato Aerospace Engineering Officer nell'Aeronautica militare del Canada, senior manager e consulente aziendale nel settore aerospaziale. Attualmente è college faculty a tempo pieno in International business. Dopo due lutti in famiglia dovuti al cancro, si è concentrato sulla scienza dei tumori e nel 2011 ha lanciato "Getting to know cancer", una Ong supportata da un ampio comitato consultivo composto di scienziati di rilievo. È presidente e cofondatore dell'organizzazione, che ha promosso il Progetto Halifax.

CAMBIAMENTI CLIMATICI E RISORSE IDRICHE

Il progetto europeo CC-WARE

La mitigazione della vulnerabilità quali-quantitativa delle risorse idriche ai cambiamenti climatici e alle trasformazioni socio-economiche è il tema centrale del progetto europeo CC-WARE (*Mitigating Vulnerability of Water Resources under Climate Change*). Sono 11 i paesi coinvolti: Austria, Slovenia, Ungheria, Romania, Bulgaria, Grecia, Italia, Serbia, Bosnia Erzegovina, Croazia e Moldavia.

Tra gli obiettivi la definizione di una strategia transnazionale integrata, l'individuazione di azioni chiave nell'implementazione di piani d'azione nazionali e/o regionali per preservare le risorse idriche, mettere in evidenza le modalità di gestione orientate a mitigare gli effetti del cambiamento climatico sulle acque destinate all'uso potabile.

Nell'ambito di CC-WARE Arpa Emilia-Romagna è tra i partner in rappresentanza delle regioni italiane adriatiche dell'area sud-est europea.

I primi risultati del progetto, iniziato nel 2013, saranno presentati

nel corso della *Mid-term Conference* che si svolge a Modena dal 18 al 20 marzo 2014; in particolare sarà presentata una prima elaborazione della mappa di vulnerabilità a scala nazionale e transnazionale.

La valutazione della vulnerabilità delle risorse idriche, che fino a oggi è stata affrontata in condizioni stazionarie (vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici oppure specifica in relazione a diversi inquinanti), con CC-WARE tiene conto anche dell'effetto prodotto nel tempo dai cambiamenti climatici e dai mutamenti socio-economici.

Arpa Emilia-Romagna è coinvolta nell'individuazione dei nuovi indicatori di vulnerabilità e nell'elaborazione della mappa di vulnerabilità alla scala nazionale italiana. Le attività a scala locale riguardano il monitoraggio e lo studio di tre sorgenti nella zona montana di Modena e Reggio Emilia.

Queste pagine dedicate al progetto sono pubblicate in anteprima on line di *Ecoscienza* 1/2014, in occasione della Conferenza di Modena.

VULNERABILITÀ DELLE RISORSE IDRICHE, QUALI STRATEGIE?

IL PROGETTO EUROPEO CC-WARE HA COINVOLTO 11 PAESI APPARTENENTI AL SUD EST EUROPEO PER INDIVIDUARE NUOVI INDICATORI DI VULNERABILITÀ QUALI-QUANTITATIVA DELLA RISORSA IDRICA CHE TENGANO CONTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI E DELLE TRASFORMAZIONI SOCIO-ECONOMICHE. IL RUOLO DI ARPA EMILIA-ROMAGNA.

La mitigazione della vulnerabilità quali-quantitativa delle risorse idriche ai cambiamenti climatici e alle trasformazioni socio-economiche è il tema centrale del progetto europeo Cc-Ware (*Mitigating vulnerability of water resources under climate change*) finanziato nell'ambito del programma internazionale di cooperazione dei paesi del Sud Est Europeo (See) (*figura 1*).

I principali obiettivi del progetto sono:

- definire una strategia transnazionale integrata per la mitigazione della vulnerabilità delle risorse idriche rispetto al cambiamento climatico, individuando le azioni chiave da porre in essere nell'implementazione di piani d'azione nazionali e/o regionali per preservare la risorsa idrica al fine di soddisfare gli obiettivi dei regolamenti e strategie dell'Unione europea (Strategia Europa 2020, Strategia per la regione del Danubio, direttiva quadro sulle Acque e *Water Blueprint*, Libro bianco sull'adattamento ai cambiamenti climatici)
- evidenziare in che modo azioni di corretta gestione delle risorse idriche e di tutela e sviluppo di servizi ecosistemici, in particolare quelle che hanno la capacità di mitigare gli effetti del cambiamento climatico in aree nelle quali viene prelevata acqua destinata al consumo umano, possano mitigare tale vulnerabilità
- trasferire le conoscenze acquisite e sviluppate e i risultati conseguiti a livello regionale e locale, in modo da rafforzare la capacità istituzionale e le risorse umane a livello nazionale, regionale e locale
- costituire un quadro di riferimento, a livello nazionale, della legislazione e delle strutture istituzionali regionali/nazionali, per attuare la strategia sviluppata a livello transnazionale e garantire un impatto a lungo termine del progetto Cc-Ware
- promuovere, in tutti i paesi del See (in particolare nei paesi in preadesione) l'implementazione di attività nazionali per la mitigazione della vulnerabilità delle risorse destinate al consumo umano,

sulla base di una strategia transnazionale sviluppata congiuntamente

- garantire, attraverso consultazioni, workshop e pubblicazioni, la più ampia diffusione dei risultati del progetto tra i portatori di interesse e i politici (principalmente dei paesi in preadesione), in particolare riguardo la strategia per l'implementazione di piani d'azione nazionali.

Il progetto è iniziato con l'incontro (*Kick-off meeting*) svoltosi a Lubiana il 14-15 febbraio 2013 e avrà termine nel novembre 2014. All'interno del progetto, che vede il ministero austriaco delle Politiche agricole e forestali nel ruolo di leader, Arpa Emilia-Romagna svolge il ruolo di partner in rappresentanza delle regioni italiane adriatiche che appartengono all'area See. Complessivamente sono coinvolti 11 paesi: Austria, Slovenia, Ungheria, Romania, Bulgaria, Grecia, Italia, Serbia, Bosnia Erzegovina, Croazia e Moldavia. Le attività progettuali sono organizzate in 5 *work packages*: mentre i primi due (Wp1 e Wp2) sono relativi alla gestione finanziaria del progetto e



Jointly for our common future

all'organizzazione di incontri periodici di coordinamento con i partner (*meeting*), oltre che di comunicazione e diffusione dei risultati (*tabella 1*), il Wp3 e il Wp4 riguardano aspetti prevalentemente tecnici, da approfondire rispettivamente a scala nazionale e locale. Infine le attività del Wp5 sono focalizzate sullo sviluppo della strategia transnazionale per mitigare la vulnerabilità delle risorse idriche e sul trasferimento delle conoscenze. Ciò avverrà prevalentemente attraverso seminari, workshop e pubblicazioni, anche ai responsabili per le politiche di settore e ai portatori di interesse, in particolar modo nei paesi in preadesione



FIG. 1
REGIONI DEL
SUD EST EUROPEO

Paesi e regioni appartenenti al Programma transnazionale di cooperazione del Sud Est Europeo (See)

all'Ue, al fine di ottenere la più ampia divulgazione e condivisione delle strategie individuate. Una delle conferenze previste dal progetto si terrà a Modena (marzo 2014), per discutere dei risultati preliminari ottenuti nel primo anno di attività. In particolare verrà presentata un'elaborazione preliminare della mappa della vulnerabilità delle risorse idriche ai cambiamenti climatici a scala nazionale e transnazionale.

Le tendenze del cambiamento climatico in atto, elaborate nell'ambito del precedente progetto europeo Cc-Waters (www.ccwaters.eu), hanno evidenziato per le regioni del See, una correlazione tra l'aumento della temperatura media annua e la diminuzione media delle precipitazioni, ma a oggi non è stata fatta, su larga scala, alcuna valutazione riguardo le ricadute che tali tendenze potranno avere sulla qualità e quantità delle risorse idriche. Oltre i cambiamenti climatici anche i mutamenti socio-economici, che possono essere evidenziati anche dalle modifiche dell'uso del suolo, determinano pressioni spesso consistenti sulle risorse idriche che possono avere gravi ripercussioni sulla qualità e quantità della risorsa idrica sotterranea, in particolare sull'uso idropotabile di quest'ultima. Pertanto la valutazione della vulnerabilità delle risorse idriche, che fino a oggi è stata affrontata in condizioni stazionarie (vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici oppure specifica in relazione a diversi inquinanti), con Cc-Ware si terrà conto



FOTO: MARCORIZ - FLICKR - CC

anche dell'effetto prodotto nel tempo dai cambiamenti climatici e dai mutamenti socio-economici, considerando, tra quelle possibili, le migliori azioni di mitigazione degli effetti negativi sugli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica.

La valutazione verrà fatta impostando nuovi indicatori di vulnerabilità a scala sia nazionale che locale, questi ultimi in grado di supportare la scelta delle migliori tecniche di mitigazione della vulnerabilità attraverso l'adozione di servizi ecosistemici. I principali servizi ecosistemici analizzati nel corso del progetto per ottenere un quadro rilevante per la gestione della protezione delle fonti di acqua potabile sono quelli connessi al razionale sviluppo di silvicoltura, agricoltura e zone umide, in relazione alla loro capacità di favorire la fornitura di acqua potabile in quantità adeguata in diverse regioni climatiche.

Arpa Emilia-Romagna è coinvolta nell'individuazione dei nuovi indicatori di vulnerabilità e nell'elaborazione della mappa di vulnerabilità a scala nazionale italiana (per le regioni appartenenti al See). Le attività vengono svolte in collaborazione con l'Università di Modena e Reggio Emilia (Dipartimento di Scienze chimiche e geologiche), l'Università degli studi di Bologna

(Dipartimento di Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali) e le sezioni provinciali di Arpa di Modena e Reggio-Emilia. La attività a scala locale riguardano monitoraggio e studio di 3 sorgenti in complessi idrogeologici fratturati, e relative acque superficiali, collocate nella zona montana di Modena e Reggio Emilia (Palagano, Toano, Carpineti). Le sorgenti individuate di Palagano e Toano appartengono alla rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee individuata ai sensi della direttiva europea 2000/60/CE (delibera di giunta della Regione Emilia-Romagna, 350/2010). Alcuni risultati preliminari delle attività in corso sono riportate nei due contributi presenti in questo numero della rivista.

Ulteriori apprendimenti sui temi trattati nell'ambito del progetto, le attività in corso e i risultati prodotti saranno progressivamente disponibili e consultabili sul sito web www.ccware.eu.

Marco Marcaccio¹, Demetrio Errigo¹, Alessandro Corsini², Donatella Ferri¹, Franco Zinoni¹

1. Direzione tecnica, Arpa Emilia-Romagna
2. Dipartimento di Scienze chimiche e geologiche, Università degli studi di Modena e Reggio Emilia

TAB. 1 - Elenco meeting del progetto Cc-Ware

Ljubljana (SLO) 14, 15 febbraio	Kick-off Meeting
Vienna (AT) 16, 17, 18 aprile	1st Technical Workshops for WP3 1st Technical Workshops for WP4 1st Technical Workshops for WP5
Salonico (GR) 5, 6, 7 giugno	1st Steering Committee Meeting and excursion 1st Plenary Workshop 2nd Technical Workshops
Belgrado (RS) 14, 15, 16 ottobre	2nd Technical Workshops for WP3 2nd Technical Workshops for WP4 2nd Steering Committee Meeting
Budapest (HU) 22, 23 gennaio	3rd Technical Workshops for WP3 and WP4
Modena (IT) 18, 20 marzo	3rd Steering Committee Meeting 2nd Plenary Workshop 1st Knowledge Transfer Workshop 3rd Technical Workshop for WP5 Management Committee Meeting
Bucarest (RO) 9, 10 settembre	4th Steering Committee Meeting 4th Technical Workshop for WP5
Waidhofen an der Ybbs (AT) 11, 12 novembre	5th Steering Committee Meeting 3rd Plenary Workshop Financial Committee Meeting

QUANTIFICARE E CARTOGRAFARE LA VULNERABILITÀ

NELL'AMBITO DEL PROGETTO EUROPEO CC-WARE SI INTENDE QUANTIFICARE E CARTOGRAFARE LA VULNERABILITÀ DELLE RISORSE IDRICHE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI. L'APPROCCIO METODOLOGICO CONSIDERA IN MODO INTEGRATO GLI ASPETTI QUANTITATIVI E QUALITATIVI, E PUÒ ESSERE ADOTTATO UTILIZZANDO DATI DISPONIBILI A LIVELLO NAZIONALE ED EUROPEO.

Nell'ambito del progetto CC-Ware, la vulnerabilità delle risorse idriche al cambiamento climatico è definita come stima dell'impatto che le variazioni di precipitazioni e temperatura previste fino al 2050 dallo scenario di cambiamento climatico denominato A1B, potranno avere sulla disponibilità (vulnerabilità quantitativa) e sulla sua qualità (vulnerabilità qualitativa) delle risorse idriche sotterranee e superficiali,

con particolare riferimento a quelle utilizzabili a scopi idropotabili. La definizione e la cartografia di tale problematica a scala nazionale e transnazionale è condotta nell'ambito del progetto CC-Ware secondo un approccio metodologico applicabile in modo analogo a tutte le nazioni comprese nel South East Europe". La definizione degli aspetti metodologici e l'applicazione di tale approccio alle

regioni italiane ricadenti nel Sud Est Europa sono state condotte da Arpa Emilia-Romagna, attraverso la collaborazione con due atenei della regione, l'Università di Modena e Reggio Emilia e l'Università di Bologna.

Per quanto riguarda gli aspetti di *vulnerabilità quantitativa* delle risorse idriche rispetto al cambiamento climatico, essi sono valutati per mezzo di indici che

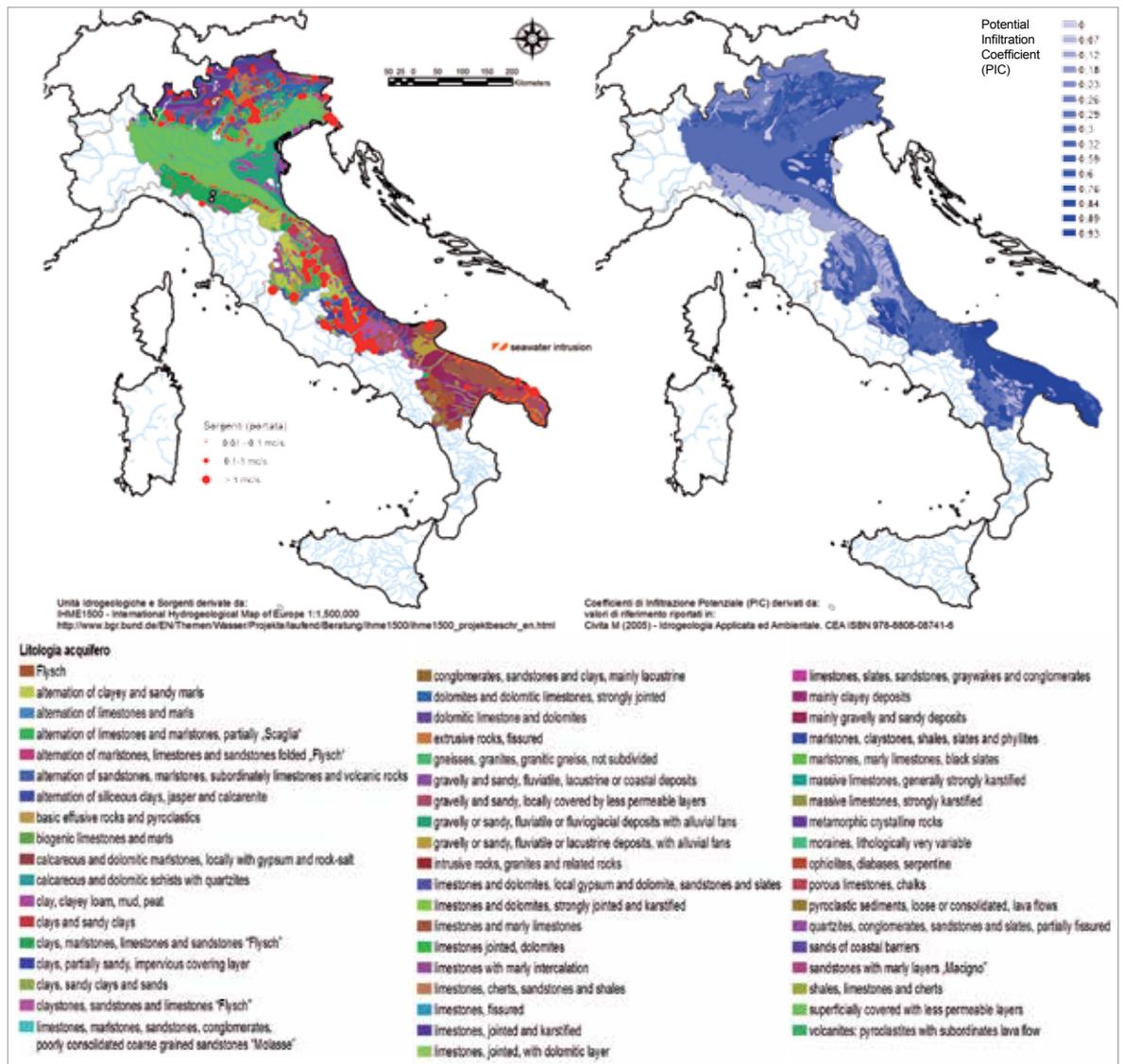


FIG. 1
 UNITÀ
 IDROGEOLOGICHE

Carte delle unità idrogeologiche derivanti dalla "International Hydrogeological Map of Europe - Hme" [1], a cui associare valori di coefficienti di infiltrazione potenziale basati su dati di letteratura.

definiscono il bilancio tra la disponibilità e l'utilizzo delle risorse stesse. Si tratta di indici basati su indicatori che consentono di stimare come tale bilancio possa essere modificato in conseguenza del cambiamento climatico e dei prevedibili cambiamenti di uso del suolo.

La disponibilità di risorse idriche a scala nazionale deriva da un bilancio idrologico che consideri precipitazioni, evapotraspirazione reale, coefficienti di infiltrazione potenziale e deflusso superficiale, sia allo stato attuale che in conseguenza del cambiamento climatico. Un tal bilancio a scala nazionale è inevitabilmente approssimativo in termini assoluti, ma consente comunque

di evidenziare in termini relativi come variazioni di regime pluviometrico e di evapotraspirazione reale legate al cambiamento climatico possano causare variazioni di potenziale ricarica annua degli acquiferi sotterranei e di deflusso annuo dei corsi d'acqua, evidenziando così tendenze macroscopiche a scala nazionale. Ai fini cartografici ci si basa su:

- carte di precipitazioni e di evapotraspirazione reale attuali e future (scenario attuale e scenario A1B, grigliati a 25 km per l'intero areale See)
- carte delle unità idrogeologiche derivante dalla "International Hydrogeological Map of Europe - Hme" [1], a cui associare valori di coefficienti di

infiltrazione potenziale basati su dati di letteratura (figura 1)

- carte dei bacini idrografici a cui attribuire i valori di deflusso superficiali calcolati per mezzo della stima di bilancio (definita sulla base dei dati disponibili nel portale cartografico nazionale; i valori di deflusso dei corsi d'acqua principali sono utilizzati per validare il bilancio a scala di bacino nella configurazione climatica attuale).

Per utilizzo di risorse idriche ci si riferisce all'uso idropotabile, agricolo e industriale. Le unità territoriali di riferimento sono in questo caso le province (Nuts3). Per lo scenario attuale, i dati derivano da Istat e Arpa regionali (figura 2). Nei casi in cui il

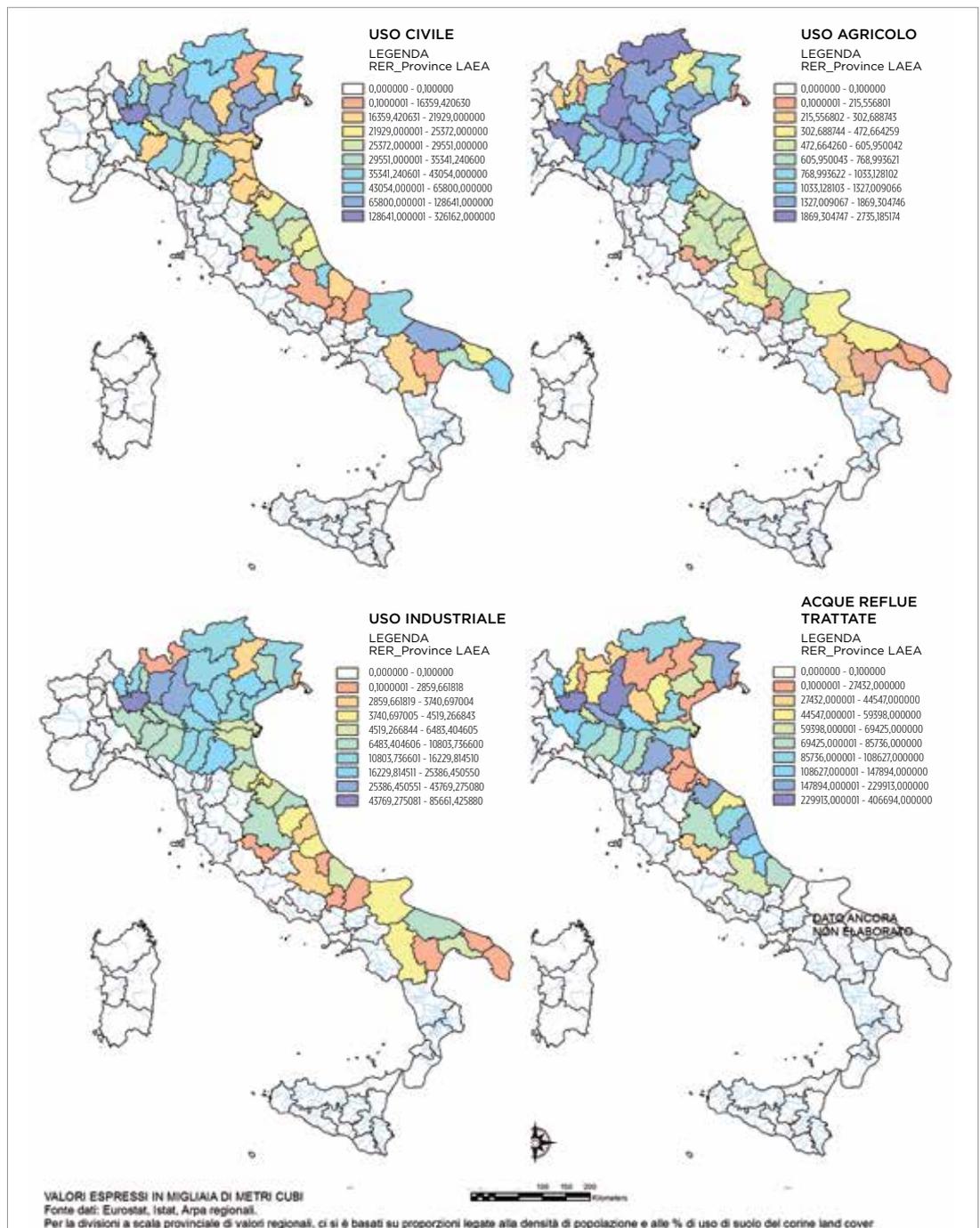


FIG. 2
 UTILIZZO DELLE
 RISORSE IDRICHE

Carte di utilizzo delle risorse per uso idropotabile, agricolo e industriale nelle regioni italiane ricadenti nell'area Sud Est Europa. Dati Istat e Arpa regionali.

dato è disponibile solo a livello regionale, esso è stato disaggregato sulle singole province basandosi sulla proporzionalità dei consumi civili, agricoli e industriali con la numerosità di popolazione e le percentuali dei corrispondenti usi del suolo nelle specifiche province, valutati per mezzo del *Corine Land Cover* (Clc). Verifiche condotte su regioni nelle quali il dato provinciale è disponibile, dimostrano che tale assunzione porta a una buona approssimazione dei valori reali. Tale approccio consente peraltro di stimare le richieste di risorse idriche in futuro, basandosi su scenari di variazione demografica e di uso del suolo conseguente a tali dinamiche e al cambiamento climatico.

Dal rapporto tra disponibilità annua di risorse idriche e loro utilizzo, si deriva l'*Indice di sfruttamento d'acqua* (*Water Exploitation Index - Wei*), già utilizzato da altri studi che lo definivano a scala di bacino idrografico [2]. Nel progetto Cc-Ware, il Wei è normalizzato in scala 0-1 considerando i valori minimi e massimi nell'areale See, al fine di definire un quadro di riferimento univoco a livello transazionale. A tale indice normalizzato è applicato un primo fattore correttivo che evidenzia la disponibilità di grandi riserve idriche sotterranee, stimata sulla base degli attributi associati alle unità idrogeologiche dell'Hme. Un secondo fattore correttivo tiene conto, negli scenari futuri, della variazione di stagionalità delle precipitazioni nello scenario climatico A1B, stimata per mezzo della variazione di *Standardized Precipitation Index* (Spi). Ciò consentirà di definire un *Indice di vulnerabilità quantitativa* (Ivqt) la cui variazione nel tempo evidenzia le conseguenze delle variazioni climatiche e delle variazioni di utilizzo delle risorse idriche in conseguenza degli attesi mutamenti di uso del suolo e demografici.

Gli aspetti di *vulnerabilità qualitativa* delle risorse idriche rispetto al cambiamento climatico sono valutati per mezzo di indici che definiscono la variazione di pressione antropica sui sistemi acquiferi sotterranei e superficiali. Ciò si basa su indici normalizzati che quantificano in modo relativo valori di carico antropico definiti in riferimento a unità territoriali Nuts3, considerando gli scarichi civili (funzione del numero di abitanti connessi a sistemi di depurazione o fosse settiche) e gli usi del suolo agricoli e industriali (in base a valori di carico inquinante per unità di superficie). Tali indici sono integrati in un indice di pressione sulle acque a cui è applicato un fattore correttivo che tiene in

considerazione la vulnerabilità intrinseca dei complessi idrogeologici definiti nella Hme rispetto agli inquinanti. Un ulteriore fattore correttivo terrà conto dei fenomeni di intrusione di acque salate nelle zone costiere, già mappate nella Hme. Tutto ciò consentirà di ottenere un *Indice di vulnerabilità qualitativa* (Ivql) che potrà essere calcolato con riferimento alla situazione attuale e alla situazione futura, ipotizzando variazioni demografiche e di uso del suolo conseguenti a sviluppo socio-economico e cambiamento climatico. I dati per tali scenari sono disponibili sui database dell'Unione europea.

Gli aspetti quantitativi e qualitativi saranno combinati attraverso un *Indice di vulnerabilità integrato* (Ivi), assumendo il valore peggiore tra i due indici suddetti. Per evidenziare la potenziale influenza di corrette politiche di sviluppo dei servizi ecosistemici, tale Ivi sarà ricalcolato applicando coefficienti correttivi ad Ivqt e Ivql che tengano in considerazione la potenziale maggiore estensione areale di servizi ecosistemici aventi funzioni di riserva, regolazione e depurazione di risorse idriche.

Le singole mappe di indice di vulnerabilità quantitativa e qualitativa

ottenute sullo scenario attuale, saranno validate attraverso un confronto con le informazioni disponibili circa il reale stato quantitativo e chimico delle acque sotterranee e superficiali definito sui singoli corpi idrici sotterranei e superficiali ai sensi della direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE). A tal fine, perlomeno per l'Italia, i dati risultano in larghissima parte disponibili presso il portale dell'Agenzia europea dell'ambiente [3]. Ci si attende una generale corrispondenza tra situazioni di vulnerabilità e conseguenti stati ecologici e ambientali critici anche se, va sottolineato, non è necessariamente vero che situazioni di elevata vulnerabilità al cambiamento climatico abbiano già comportato effetti negativi sullo stato delle acque.

Federico Cervi¹, Alessandro Corsini², Francesco Ronchetti², Mircea-Margarit Nistor², Lisa Borgatti¹, Demetrio Errigo³, Marco Marcaccio³

1. Dipartimento di Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali Università di Bologna
2. Dipartimento di Scienze chimiche e geologiche Università di Modena e Reggio Emilia
3. Direzione tecnica, Arpa Emilia-Romagna

RIFERIMENTI

[1] IHME1500 - International Hydrogeological Map of Europe 1:1,500,000 <http://bit.ly/IHME1500>

[2] University of Kassel, Alterra, "Water stress indicator WEI for annual average on river basin level for the a) baseline, b) 2050 under the 'economy comes first' scenario, and c) compared with urban population numbers", http://bit.ly/WEI_map

[3] European Environmental Agency, "Waterbase: databases on the status and quality of Europe's rivers, lakes, groundwater bodies and transitional, coastal and marine waters, and on the quantity of Europe's water resources", <http://bit.ly/waterbase>



FOTO: SIMONE D'ONO - FLECKR - CC

VALUTARE LA VULNERABILITÀ DEI CORPI IDRICI A SCALA LOCALE

NELL'AMBITO DEL PROGETTO CC-WARE, IL MONITORAGGIO E LA MODELLAZIONE DI TRE SORGENTI TRA MODENA E REGGIO EMILIA CONSENTIRÀ DI VALUTARE GLI EFFETTI QUALI-QUANTITATIVI SULLA RISORSA IDRICA IN RISPOSTA AGLI SCENARI ATTESI DI CAMBIAMENTO CLIMATICO E DI VARIAZIONE DELL'USO DEL SUOLO NEI BACINI DI RICARICA DELLE SORGENTI.

Nell'ambito del progetto europeo Cc-Ware si intende quantificare a scala locale la vulnerabilità ai cambiamenti climatici delle risorse idriche sotterranee che alimentano sorgenti nell'ambito montano dell'Emilia-Romagna. Ci si riferisce specificatamente a risorse idriche immagazzinate in corpi idrici sotterranei montani, definiti ai sensi della direttiva quadro 2000/60/CE (Regione Emilia-Romagna, 2010). Tale vulnerabilità è intesa sia in termini quantitativi, come disponibilità futura della risorsa idrica sotterranea, sia in termini qualitativi, ovvero come mantenimento delle caratteristiche fisico-chimiche delle acque di fonte. Inoltre, si intende analizzare il ruolo dei servizi ecosistemici in questa particolare tematica e quantificare la loro possibile azione mitigatrice nei confronti dei cambiamenti climatici e di uso del suolo futuri. Ciò permetterà di

fornire linee guida per una opportuna regolamentazione dell'uso del suolo nelle zone di ricarica dei corpi idrici sotterranei.

Dal punto di vista metodologico, l'analisi della problematica, comporta la definizione di indicatori di pericolosità caratterizzanti il cambiamento climatico al 2050 (indice di aridità; indice di precipitazione standard; evapo-traspirazione reale e potenziale), e indicatori di vulnerabilità atti a quantificare gli effetti sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo della risorsa idrica sotterranea. Si tratta specificatamente delle seguenti tipologie di indicatori:

- *vulnerabilità fisica* (correlati ai cambiamenti climatici e dell'uso del suolo)
- *vulnerabilità socio-economica* (correlati alle variazioni dello sfruttamento della risorsa idrica e dell'uso del suolo)
- *adattamento/mitigazione* (correlati

al ruolo dei servizi ecosistemici, strettamente connessi all'uso del suolo). Tra gli indicatori di vulnerabilità fisica, l'approccio metodologico vede nell'indice Vespa (Galleani et al., 2011) un potenziale strumento per valutare la vulnerabilità delle risorse idriche tanto nel presente quanto nel futuro. Esso si basa sulla cross-correlazione tra variabilità di portata, conducibilità elettrica e temperatura delle acque di sorgente: parametri sensibili al cambiamento climatico, che possono essere monitorati con sonde multiparametriche. L'evoluzione nel tempo dei parametri considerati può essere ottenuta con modelli numerici di flusso degli acquiferi aventi come input gli scenari climatici che prevedono variazioni di precipitazione ed evapotraspirazione reale al 2050. La stima dell'indice Vespa fornisce inoltre indicazioni sui processi di rinnovamento

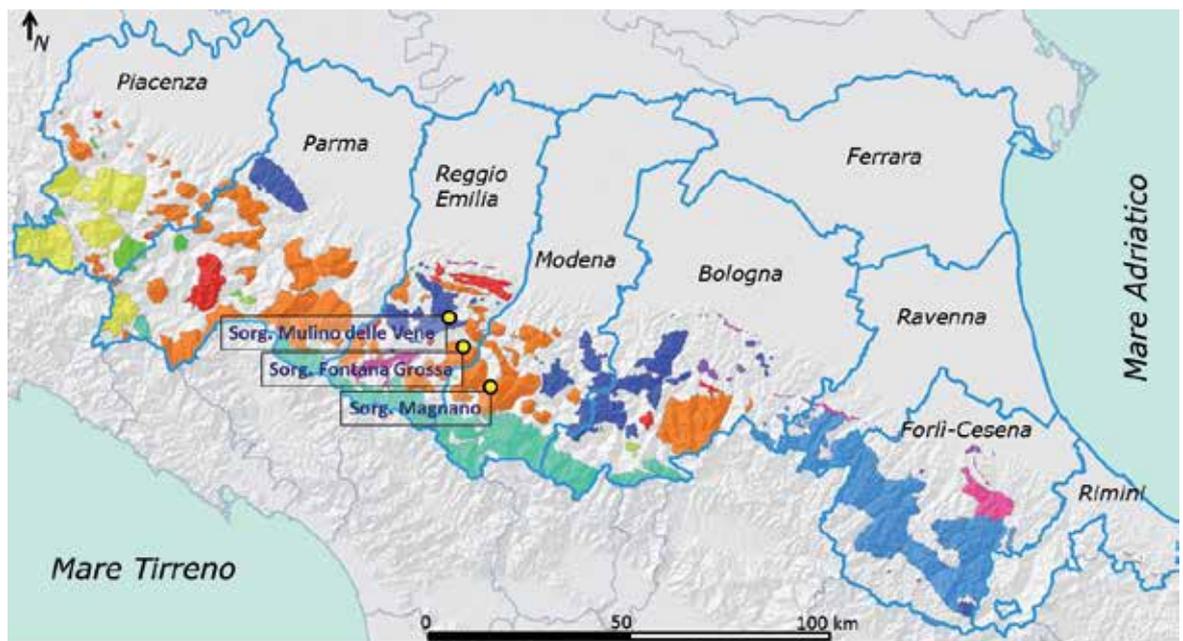


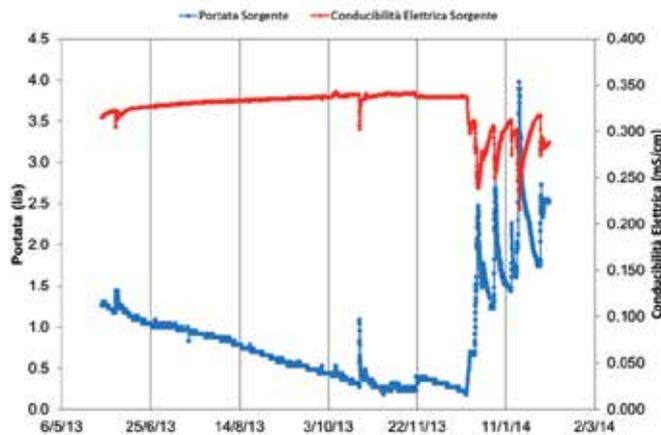
FIG. 1
SORGENTI
MONITORATE

Sorgenti pilota monitorate per testare l'indice Vespa all'interno del progetto Cc-Ware.

- | | |
|--|---|
| ■ Alternanze arenarie/peliti, conglomerati e arenarie massivi | ■ Alternanze marne-calcaree/peliti, arenarie/peliti, tettonizzate; ofioliti |
| ■ Alternanze arenarie/peliti, depositi morenici | ■ Alternanze peliti/arenarie tettonizzate |
| ■ Alternanze arenarie/peliti in rapporto variabile, coperture detritiche | ■ Areniti prevalenti |
| ■ Alternanze marne-calcaree/peliti, arenarie/peliti, tettonizzate | ■ Conglomerati, areniti |
| | ■ Evaporiti |
| | ■ Ofioliti s.l. |
| | ■ Peliti, alternanze areniti/peliti |

FIG. 2
MONITORAGGIO
SORGENTI

Esempio del monitoraggio a frequenza oraria di portata, conducibilità elettrica e temperatura delle acque attivo sulle tre sorgenti pilota del progetto Cc-Ware da aprile 2013.



della risorsa idrica sotterranea e quindi sulla vulnerabilità dello stato qualitativo della risorsa stessa. I processi di rinnovamento possono essere:

- processo di sostituzione (l'acqua d'infiltrazione raggiunge in breve tempo, ore-giorni, il punto sorgente)
- processo di pistonaggio (l'acqua d'infiltrazione genera un impulso di pressione che si trasmette attraverso il corpo idrico sino al punto sorgente)
- processo di omogeneizzazione (l'acqua di infiltrazione si mescola con il corpo idrico per poi raggiungere il punto sorgente).

Per testare tale approccio metodologico sono state individuate tre sorgenti pilota che drenano differenti corpi idrici sotterranei dell'Appennino emiliano (Regione Emilia-Romagna, 2010): la sorgente Fontana Magnano, in comune di Palagano (Mo) e la sorgente Fontana Grossa in comune di Toano (Re), che scaturiscono da ammassi rocciosi fessurati composti da alternanze di marne-calcaree/peliti e arenarie/peliti tettonizzate (Corpo idrico Villa Minozzo - Toano - Prignano sul Secchia), e la sorgente Mulino delle Vene in comune di Carpineti (Re), scaturisce da ammassi rocciosi fratturati composti da areniti (Corpo idrico Monte Fuso - Castelnovo Monti - Carpineti) (figura 1). In tali sorgenti, è attivo da aprile 2013 un monitoraggio a frequenza oraria di portata, conducibilità elettrica e temperatura delle acque (figura 2). In ogni sorgente viene anche realizzato un campionamento mensile per determinare le concentrazioni dei cationi e anioni principali e in traccia, dell'ossigeno disciolto e degli isotopi stabili dell'idrogeno e dell'ossigeno. Inoltre, per supportare una corretta definizione delle zone e dei processi di ricarica, sono mensilmente analizzati gli isotopi stabili dell'idrogeno e dell'ossigeno di acqua meteorica campionata in 4 pluviometri localizzati a diverse quote altimetriche

nei pressi delle sorgenti. L'insieme di tali dati, consentirà quindi di definire compiutamente l'attuale vulnerabilità fisica qualitativa e quantitativa di tali sorgenti per mezzo del calcolo dell'indice Vespa. Per la previsione della vulnerabilità, ovvero per analizzare come i cambiamenti climatici e di uso del suolo potranno far variare l'indice Vespa, ci si baserà invece su modelli numerici (software Feflow, Dhi-Wasi) atti a simulare gli attuali processi di ricarica e di rilascio dei corpi idrici nelle tre sorgenti. Tali modelli, una volta tarati sui dati attuali, saranno in grado di restituire differenti idrogrammi delle portate delle tre sorgenti come risposta alla combinazione dei diversi futuri scenari climatici e di uso del suolo e, da essi, sarà possibile calcolare gli indici di variabilità delle portate attese che sono alla base del calcolo dell'indice Vespa. Inoltre, su tale base sarà possibile fornire indicazioni sull'effetto, in termini di variabilità di portate, di servizi ecosistemici legati all'uso del suolo, in particolare quello boschivo. Per la costruzione di tali modelli numerici sono in corso rilevamenti idrogeologici di dettaglio, la caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi finalizzata alla stima della permeabilità con prove di permeabilità in sito. Inoltre, dall'analisi di foto aeree multi-temporali e dal database Corine Land Cover è stata cartografata l'evoluzione dell'uso del suolo dal 1954 a oggi nelle aree circostanti le sorgenti. Per la stima della ricarica meteorica attuale è attivo sui tre siti il monitoraggio

delle precipitazioni e delle temperature, mentre altri parametri tra i quali umidità dell'aria, velocità del vento e radiazione solare sono reperiti oppure stimati per interpolazione, partendo dai dati delle stazioni della rete di monitoraggio Arpa prossime ai siti di studio.

Concludendo, le attività svolte a scala locale all'interno del progetto Cc-Ware, concorrono a definire i processi di ricarica e di rilascio, la vulnerabilità attuale quantitativa e qualitativa della risorsa idrica in zone di montagna caratterizzate dall'affioramento di rocce fratturate e fessurate, che costituiscono la quasi totalità dei corpi idrici montani nell'Appennino settentrionale. Esse permetteranno di stimare la vulnerabilità di tali risorse idriche rispetto a futuri scenari di cambiamento climatico e di porre le basi per la definizione di linee guida per una corretta gestione dell'uso del suolo nelle aree di ricarica delle sorgenti, con particolare riguardo agli usi boschivi in grado di fornire servizi ecosistemici.

Francesco Ronchetti¹, Alessandro Corsini¹, Federico Cervi², Mircea-Margarit Nistor¹, Francesca Petronici², Demetrio Errigo³, Marco Marcaccio³

1. Dipartimento di Scienze chimiche e geologiche, Università degli studi di Modena e Reggio Emilia

2. Dipartimento di Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali, Università degli studi di Bologna

3. Direzione tecnica, Arpa Emilia-Romagna

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Galleani L., Vigna B., Banzato C., Lo Russo S., 2011, "Validation of a Vulnerability Estimator for Spring Protection Areas: The VESPA index", *Journal of Hydrology*, 396, 233-245.

Regione Emilia-Romagna, 2010, Delibera di giunta n. 350, <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/temi/piani%20di%20gestione>

EVENTI ESTREMI, COS'È SUCCESSO IN SARDEGNA

LO SCORSO 18 NOVEMBRE LA SARDEGNA È STATA COLPITA DA UN EVENTO METEO DI RARA INTENSITÀ. LE ALLUVIONI CONSEGUENTI HANNO PROVOCATO 18 VITTIME, 2.700 SFOLLATI E DANNI PER OLTRE 650 MILIONI DI EURO. RISPETTO AI DATI STORICI, SI TRATTA DELLA MAGGIOR ESTENSIONE DI TERRITORIO COINVOLTA NELL'ARCO DI UNA SOLA GIORNATA.

L'evento meteorologico del 18 novembre 2013 e i fenomeni alluvionali che ne sono conseguiti hanno segnato la Sardegna, colpendo nel profondo una popolazione e un tessuto produttivo già così provati dalla difficile ed estenuante crisi socio-economica di questi anni. Un'immane tragedia, come l'ha definita Papa Francesco su Twitter, che ha colpito il Campidano e la gran parte della fascia orientale della Regione provocando 18 vittime, 2.700 sfollati e danni quantificati in oltre 650 milioni di euro. La storia degli eventi calamitosi insegna che le polemiche s'accendono repentine sotto i riflettori dei media e con essi si spengono, che non tutti prendono coscienza delle proprie responsabilità, spesso indirette. Occorrerà perciò accettare con pazienza il tempo necessario allo svolgimento delle indagini, riporre fiducia di trovarvi delle risposte, aggrapparsi alle proprie radici di popolo indomito mantenendo sempre impresse nella memoria l'ammirevole generosa solidarietà della popolazione e l'abnegazione dei soccorritori giunti da ogni dove: 357 volontari, 440 vigili del fuoco, 330 operatori dell'Ente foreste, 119 del Corpo forestale, i soldati dell'Esercito. Agli addetti ai lavori spetta da subito il dovere, anche morale, di trarre lezione dall'accaduto rianalizzando l'evento, scevri da onde emotive o di parte, perché da una tragedia possa almeno pervenire la crescita dell'intero sistema. Con questo spirito è stata condotta dall'Arpa Sardegna un'analisi meteorologica *ex post* della quale il presente articolo costituisce una sintesi.

Apprendere dagli eventi per migliorare

Gli eventi come quello del 18 novembre 2013 sono senz'altro molto particolari e si possono verificare al presentarsi nello stesso tempo di determinati fattori; circostanze che possono apparire eccezionali o straordinarie (Grotjahn et al., 2008) per

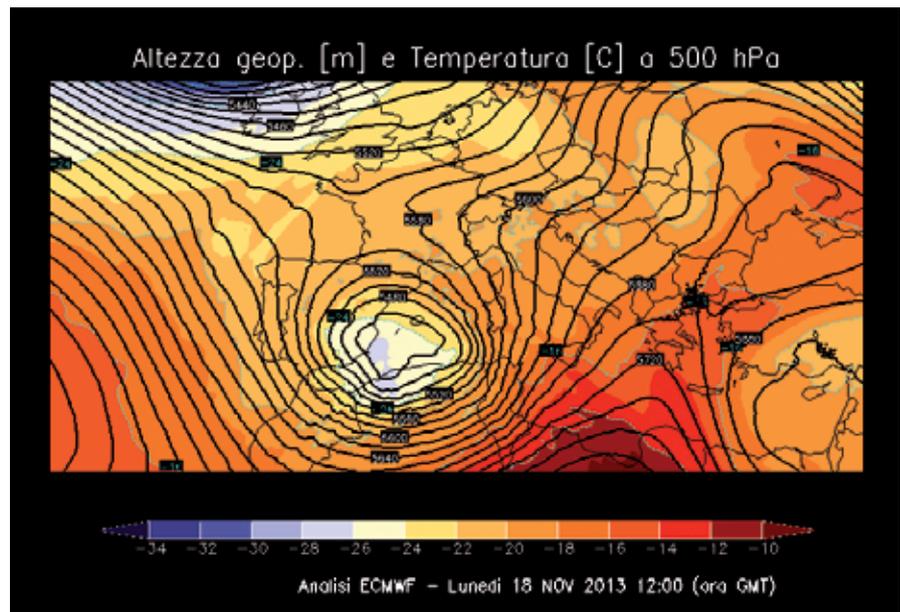


Fig. 1 Temperatura (°C) e altezza di geopotenziale (m) alla superficie barica di 500 hPa, riferite alle ore 1200UTC del 18/11/2013. La temperatura è rappresentata attraverso gradazioni di colore cui fa riferimento la barra orizzontale posta sotto le immagini, mentre le isolinee si riferiscono all'altezza geopotenziale. Fonte dei dati: analisi dell'European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) di Reading, Inghilterra, risoluzione di 0,125° x 0,125°.



Fig. 2 Immagine MSG a colori delle ore 1200UTC del 18/11 2013 ottenuta dalla composizione RGB dei canali hrv (del visibile a 1 km di risoluzione, red), ancora hrv (del visibile a 1 km di risoluzione, green) e del canale infrarosso 12,0 Qm (blue). Sui due sistemi convettivi alla mesoscala (MCS) si osservano le sommità fredde dei cumulonembi (bianco) e intorno ad esse nubi più basse e quindi più calde (giallo), alcune delle quali sono potenziali cumulonembi in fase iniziale di sviluppo; altri sistemi convettivi si osservano sul canale e sul mare di Sardegna. Su gran parte del Tirreno e sull'Italia centrale prevalgono nubi cirriformi alte e poco consistenti (blu) sotto le quali s'intravedono talvolta nubi basse (giallo).

un dato luogo (non certo perché violino qualche legge naturale), ma in un'area vasta come quella mediterranea sono anzi eventi tipici (Jansa et al., 2000, 2001) del periodo autunnale, con precipitazioni copiose e molto intense che tendono a risultare superiori alla norma nella regione colpita e che spesso sono associati a importanti fenomeni alluvionali e/o franosi d'impatto drammatico sulle vite e le opere umane. Nel caso della Sardegna abbiamo purtroppo eventi analoghi anche in anni recenti, sia con cumulati di precipitazione, sia d'intensità oraria, pure maggiori o circa uguali a quelli massimi registrati il 18/11/2013.

Gli elementi necessari a far accadere tutto ciò hanno essenzialmente due componenti, una locale e l'altra legata a scale spaziali maggiori: la prima è data da processi che hanno luogo alla *mesoscala*, cioè su distanze che vanno da pochi chilometri ad alcune centinaia, la seconda invece è legata ai moti atmosferici dell'ordine dei mille chilometri che si definisce *scala sinottica*.

Nella stagione autunnale risultano massimi i gradienti termici tra le masse d'aria calda subtropicale che dall'Africa raggiungono l'Isola, arricchendosi di umidità nello scorrere sul Mare Mediterraneo ancora relativamente caldo, e quelle molto fredde delle più alte latitudini. Quando le configurazioni bariche dell'atmosfera fanno sì che tali masse d'aria si scontrino, si assiste allo sviluppo di precipitazioni convettive molto copiose e intense, favorite anche da un effetto orografico, sui settori orientali e meridionali della Sardegna.

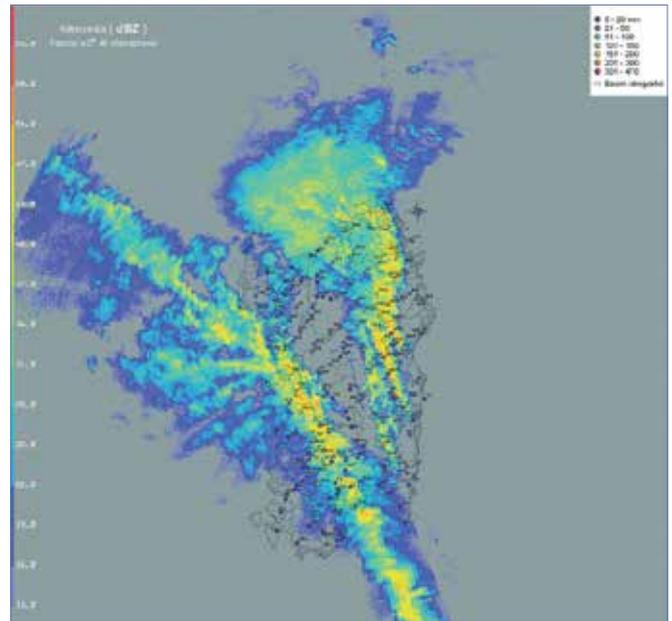
Il 18/11 sul Mediterraneo occidentale era presente un sistema ciclonico extratropicale (*figura 1*) cui corrispondeva al suolo un minimo barico localizzato fra le isole Baleari e la Sardegna mentre due estesi campi di alta pressione sull'oceano Atlantico e sull'Europa orientale esercitavano un'azione di blocco sul sistema depressionario. Tale situazione sinottica favoriva flussi sciroccali persistenti che incanalavano verso l'isola masse d'aria caldo-umida.

Tra la serata del 17 e le prime ore del 18 l'avvezione caldo-umida cominciò a interessare la Sardegna inducendo un debole innesco di rovesci e temporali, prima sul Campidano e poi sull'Ogliastra.

Successivamente essi andarono pian piano a estendersi e a intensificarsi; infatti i flussi sciroccali caldo-umidi che nei bassi strati erano forzati a salire di quota per l'interazione con i rilievi meridionali e orientali, si venivano a trovare in un ambiente in condizioni termodinamiche favorevoli alla formazione di celle convettive. Queste, che si presentavano

FIG. 3
EVENTI ESTREMI,
SARDEGNA

Sono rappresentati i confini geografici della Sardegna e dei suoi bacini idrografici, il fattore logaritmico di riflettività (dBZ) misurato alle ore 1430UTC dalla scansione orizzontale ad alzo zero del radar meteorologico sito a Monte Rasu (1300 m slm), i cumulati di pioggia registrati nelle 24h dalle stazioni a terra.



inizialmente disaggregate, assunsero gradualmente carattere rigenerante ed evolsero in un sistema convettivo alla mesoscala (MCS) sul Campidano.

La mattina del 18, anche per la moderata forzante dinamica associata alla corrente a getto subtropicale che scorreva sull'Africa settentrionale, erano presenti simultaneamente due MCS, ben definiti su entrambi i versanti dell'Isola e a carattere stazionario (*figura 2*), che determinavano processi precipitativi molto efficienti sul Campidano e tra il Sarrabus e la Gallura. Nel pomeriggio del 18 il ramo freddo del fronte associato al ciclone extratropicale era sulla Sardegna e al suolo raggiunse le coste sud-occidentali traslando progressivamente dall'Iglesiente alla Gallura: al suo passaggio, con l'incremento dei gradienti termici verticali, si assistette a una rapida risposta dinamica del sistema convettivo (*figura 3*) che prima esaltò ulteriormente i fenomeni temporaleschi e poco dopo portò alla brusca interruzione degli stessi con la rotazione in senso orario dei venti nei bassi strati atmosferici.

I maggiori cumulati di pioggia sono stati registrati tra il Nuorese e la Barbagia: essi sono prossimi alla metà della media climatologica annuale. La massima intensità oraria di precipitazione è stata registrata in quella stessa area, sul bacino del Cedrino: 99,0 mm/h a Monte Novo.

Secondo l'Ipcc (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) si è in presenza di un *evento meteorologico estremo* (Ipcc, 2012) in un dato luogo quando la misura di una qualche grandezza fisica risulta al di sopra (o al di sotto) di una certa soglia individuata vicino al valore più alto (o al più basso) tra i valori di quella variabile osservati in quel luogo fino a quel momento.

Si tratta quindi, per definizione, di un evento raro rispetto alla distribuzione statistica associata a una certa grandezza meteorologica (considerata come variabile casuale) in una particolare località e le cui caratteristiche possono variare da luogo a luogo; stabilire una soglia fissa sarebbe poco sensato giacché aree diverse possono essere caratterizzate da elevate variazioni della grandezza d'interesse.

Nella presente valutazione è stata utilizzata, per la sua semplicità, una metodologia (Groisman et al., 2005), comunque ben fondata teoricamente, che stabilisce un criterio per classificare gli eventi di precipitazione precisando così il senso dei termini *vicino* e *raro* utilizzati nella definizione di evento estremo dell'Ipcc. Prendendo in esame le cinque aree della Sardegna interessate dai fenomeni più intensi, si è concluso che in tutte le aree sono stati registrati eventi estremi di precipitazione e che su almeno tre di esse le precipitazioni del 18/11 sono state localmente le più copiose da quando le serie storiche sono disponibili (1932-2007). Dal confronto con i più recenti eventi meteorologici a carattere estremo che hanno riguardato l'isola si può inoltre evidenziare che quello del 18/11 si è caratterizzato per la maggior estensione dei territori coinvolti nell'arco della stessa giornata.

Carlo Dessy, Paolo Boi, Carluccio Castiglia, Piero Cau, Giovanni Ficca, Giuliano Fois, Simona Canu, Paolo Capece

Arpa Sardegna

I riferimenti bibliografici sono disponibili nella versione online dell'articolo, sul sito www.ecoscienza.eu

LEGISLAZIONE NEWS

A cura di Giovanni Fantini, Maria Elena Boschi • Area Affari istituzionali, legali e diritto ambientale - Arpa Emilia-Romagna

PROPOSTA DI LEGGE SULLE AGENZIE AMBIENTALI: ADOTTATO TESTO UNIFICATO

Prosegue positivamente alla Commissione Ambiente della Camera la discussione sulla proposta di legge sul riordino delle Agenzie ambientali (v. anche pagg. da 3 a 25 in questo numero di *Ecoscienza*). Si segnala in particolare come lo scorso 18 marzo la citata Commissione di Montecitorio abbia adottato all'unanimità un testo unificato frutto della sintesi dei precedenti tre progetti di legge (n. 68 Realacci, n. 110 Bratti e n. 1945 De Rosa). L'esame del provvedimento prosegue quindi in sede referente in Commissione per poi passare all'esame dell'Assemblea.

SISTRI: CONFERMATA L'OPERATIVITÀ, DILAZIONE DEL REGIME TRANSITORIO

Legge 27 febbraio 2014, n. 15 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2013, n. 150, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative." (GU n. 49, 28 febbraio 2014)

La legge di conversione del cd *decreto milleproroghe* (Dl 150/2013) ha definitivamente confermato l'operatività del Sistri e l'avvio del sistema a partire dal 3 marzo 2014 per i produttori di rifiuti speciali pericolosi (l'obbligo di adesione per i gestori degli stessi rifiuti è già scattato lo scorso primo ottobre). L'unica novità riguarda l'estensione fino al 31 dicembre 2014 del cd regime transitorio, cioè del periodo durante il quale i soggetti tenuti a utilizzare il nuovo sistema sono chiamati a osservare contestualmente anche la disciplina relativa al tracciamento tradizionale dei rifiuti: per tutto tale periodo non si applicheranno però le sanzioni relative al Sistri.

RIPRENDE IL CAMMINO DEL "COLLEGATO AMBIENTALE" ALLA LEGGE DI STABILITÀ 2014

Dopo la battuta d'arresto del disegno di legge approvato lo scorso novembre dal Consiglio dei ministri (poi non confluito nella legge di stabilità), il 12 febbraio è stato presentato in Parlamento un nuovo testo del provvedimento che inizia ora l'iter di approvazione. Rispetto al primo documento licenziato dal Governo, risultano confermate, tra le altre, le disposizioni relative alle *agevolazioni per gli operatori che partecipano ad appalti pubblici* qualora dotati di registrazione Emas o marchio Ecolabel, nonché le misure di semplificazione per i progetti e le opere soggetti a Via, Vas e Aia. Vengono invece introdotti *ex novo* la previsione dell'obbligatorietà del ricorso agli *appalti verdi* in determinati settori e alcuni strumenti di *snellimento in materia di gestione dei rifiuti*; tra questi si segnalano, in particolare, le novità previste per le procedure semplificate di

recupero, le nuove misure di incentivazione per il compostaggio, il differimento al 2016 del termine per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata (la cui attuazione viene rimessa alla responsabilità dei Comuni e non più delle Ato) nonché la previsione di un'operazione di ricognizione e verifica, tramite decreto interministeriale, degli impianti di incenerimento e coincenerimento sul territorio nazionale.

Di rilievo risulta, infine, la disciplina prevista in materia di *Autorità di bacino* con la quale viene perfezionato il passaggio dai precedenti enti di livello nazionale ai nuovi soggetti di ambito distrettuale così come previsto dal codice dell'ambiente (ma finora non operativamente attuato).

ALLUVIONE EMILIA: I RIFIUTI SONO "URBANI"

Decreto legge 28 gennaio 2014 n. 4 "Disposizioni urgenti in materia di emersione e rientro di capitali detenuti all'estero, nonché altre disposizioni urgenti in materia tributaria e contributiva e di rinvio di termini relativi ad adempimenti tributari e contributivi" (GU n. 23, 29 gennaio 2014)

Il decreto qualifica espressamente come *rifiuti urbani* i rifiuti prodotti dall'evento alluvionale che ha colpito alcuni comuni dell'Emilia nei primi mesi dell'anno e attribuisce a tali rifiuti il codice CER 20.03.99 (*rifiuti urbani non specificati altrimenti*). Conformemente a quanto previsto dall'art. 3 del decreto, con l'ordinanza 15/2014 la Regione Emilia-Romagna ha provveduto a definire le *modalità operative di raccolta, trasporto, cernita, selezione, stoccaggio e destinazione finale* di questi rifiuti e ha affidato ad Arpa Emilia-Romagna e alle Ausl territorialmente competenti le funzioni di supporto tecnico ai gestori degli impianti preposti al governo dell'emergenza, oltre che di vigilanza del rispetto di quanto stabilito nell'ordinanza stessa.

DANNO DA RITARDO NELLA CONCLUSIONE DEI PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI: ISTRUZIONI OPERATIVE PER LE IMPRESE

Direttiva del ministro per la Pubblica amministrazione e la semplificazione 9 gennaio 2014 "Linee guida per l'applicazione «dell'indennizzo da ritardo nella conclusione dei procedimenti ad istanza di parte»" (GU n. 59, 12 marzo 2014)

Con il provvedimento si è data attuazione all'art. 28 del Dl 69/2013 convertito in legge 98/2013 il quale, modificando la legge sul procedimento amministrativo, ha introdotto il *diritto dell'interessato a ottenere un'indennizzo da parte dell'amministrazione per il ritardo nella conclusione di un procedimento amministrativo*. La direttiva fornisce le indicazioni operative sulla tempistica e le modalità

per richiedere l'indennizzo e precisa che il relativo diritto sorge per il semplice fatto che l'Amministrazione non abbia concluso il procedimento nei tempi previsti (e quindi anche qualora il ritardo non abbia cagionato all'interessato un vero e proprio danno): tuttavia la medesima direttiva chiarisce che, ai fini del riconoscimento dell'indennizzo, è necessario che per la conclusione del procedimento fosse previsto un termine, che il procedimento stesso si riferisse all'avvio e all'esercizio di attività di impresa e che fosse iniziato non prima del 21 agosto 2013 (data di entrata in vigore della legge di conversione del decreto). La direttiva specifica inoltre che la nuova disciplina non si applica alle ipotesi di cd *silenzio assenso* o *silenzio rigetto* né a quelle di denuncia di inizio attività (Dia) o segnalazione di inizio attività (Scia), poiché si tratta di ipotesi in cui non è prevista l'emissione di un provvedimento amministrativo espresso.

IL DECRETO SULLA "TERRA DEI FUOCHI" È LEGGE

Legge 6 febbraio 2014 n. 6 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 10 dicembre 2013, n. 136, recante disposizioni urgenti dirette a fronteggiare emergenze ambientali e industriali ed a favorire lo sviluppo delle aree interessate" (GU n. 32, 8 febbraio 2014)

Oltre alle disposizioni specificamente riferite ad alcune realtà regionali, si segnala che in sede di conversione è stato confermato l'inserimento nel Dlgs 152/2006 della nuova autonoma fattispecie di reato di *combustione illecita di rifiuti*; per tale reato, punito con la pena della reclusione, sono previste anche circostanze aggravanti tra le quali l'aver agito nell'ambito di un'attività imprenditoriale o comunque organizzata o in aree già interessate in precedenza da stati di emergenza.

APPROVATO IL PROGRAMMA TRIENNALE PER L'INTEGRITÀ E LA TRASPARENZA DI ARPA

Ddg 1 gennaio 2014 n. 4 "Approvazione del Programma triennale di avvio per l'integrità e la trasparenza. Anni 2014-2016." www.arpa.emr.it

Con l'approvazione del Programma per l'integrità e la trasparenza Arpa ha dato attuazione al Dlgs 33/2013 (*Testo unico in materia di trasparenza dell'attività amministrativa*) e ha recepito una serie di obblighi di pubblicità che dovranno essere adempiuti nel primo triennio di vigenza del Programma (entro il 2016); tali obblighi riguardano sia le attività di natura amministrativa, sia le attività più propriamente tecniche (con riferimento a queste ultime si segnalano soprattutto gli obblighi di pubblicità delle informazioni ambientali e dei dati relativi ai controlli svolti dall'Agenzia sulle imprese).

LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità - A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



LINEE GUIDA PER LA SORVEGLIANZA DEGLI INCENERITORI

Collana Quaderni di Monitor
Regione Emilia-Romagna, 2014
132 pp, distribuzione gratuita

Il volume, realizzato con la collaborazione di Arpa Emilia-Romagna nell'ambito del progetto Monitor, si divide in due parti: la prima illustra un "modello condiviso" di piano di monitoraggio e controllo applicato al caso specifico di un impianto di

incenerimento di rifiuti urbani impianto con potenzialità maggiore di 3 t/h, soggetto ad Autorizzazione integrata ambientale (Aia). Il "modello condiviso" è il frutto di un lavoro delle Agenzie ambientali, per tramite del Gruppo di consultazione permanente in materia di Ippc. Nella seconda parte sono contenute le linee guida per la sorveglianza ambientale, pensate per il supporto di chi debba intraprendere un monitoraggio per individuare l'impatto ambientale su atmosfera e suoli di un inceneritore (o di un'altra sorgente puntuale).

Il volume è scaricabile gratuitamente da www.monitor.it, alla pagina dedicata ai Quaderni di Monitor. Disponibile anche la versione sfogliabile.



CLIMATE CHANGE 2013 Sintesi per i decisori politici

A cura di Ippc (Intergovernmental Panel on Climate Change), traduzione italiana di Laura Caciagli (Cmcc)
33 pp, distribuzione gratuita,
scaricabile da <http://www.cmcc.it/>
(<http://bit.ly/1kmyvKs>)

La traduzione italiana del *Summary for Policy Makers* del volume *Climate Change 2013. The Physical Science Basis*, prima parte del *Quinto rapporto di valutazione sui cambiamenti climatici* dell'Ippc

WGI-AR5, è finalmente disponibile in download. Il documento tradotto è stato realizzato e diffuso a opera del Cmcc (Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici che ospita il *Focal Point* Ippc per l'Italia, con l'obiettivo di riportare in lingua italiana e nella maniera più accurata possibile, il linguaggio e la terminologia utilizzata nel testo originale dell'Ippc (disponibile sul sito www.ipcc.ch). Il rapporto, pubblicato a fine 2013, è il più aggiornato ed esaustivo sullo stato dell'arte della ricerca scientifica mondiale sui cambiamenti climatici. Il rapporto evidenzia, come già ampiamente trattato anche in *Ecoscienza 5/2013*, che il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile e, a partire dagli anni 50, molti dei cambiamenti osservati sono senza precedenti su scale temporali che variano da decenni a millenni; l'atmosfera e gli oceani si sono riscaldati, le quantità di neve e ghiaccio si sono ridotte, il livello del mare si è alzato e le concentrazioni di gas serra sono aumentate. Inoltre, è chiara e inequivocabile l'influenza umana sul sistema climatico; ciò è evidente dalle concentrazioni crescenti di gas serra in atmosfera, dal forzante radiativo positivo, dal riscaldamento osservato e dalla comprensione del sistema climatico.



OBIETTIVO COMUNE

Le partnership pubblico-privato strumento di innovazione, responsabilità e fiducia

A cura di Marisa Parmigiani e Alessandra Vaccari
Edizioni Ambiente, 2014
160 pp, 18,00 euro

Negli ultimi anni, soprattutto a livello locale, è diventato sempre più frequente il ricorso alle *partnership* pubblico-privato. Queste realtà sono infatti in grado di stimolare l'innovazione grazie all'utilizzo delle reti e delle nuove tecnologie e al diverso ruolo che cittadini e imprese

hanno assunto nel generare valore sul territorio; un valore che sottende il principio e la pratica della sostenibilità (v. contributo *L'impresa sostenibile: un bene per il territorio, in un territorio per bene*). Dopo un inquadramento giuridico complessivo e aggiornato, *Obiettivo comune* analizza i nuovi processi di sussidiarietà, in cui il rapporto pubblico-privato passa da una dimensione verticale – dove il pubblico definisce le politiche e il privato le attua – a una orizzontale, caratterizzata dal "fare insieme" e dall'individuazione di soluzioni a problematiche di natura pubblica. Particolare attenzione è dedicata alle *partnership* che coinvolgono le imprese, elementi essenziali per lo sviluppo del sistema-paese, e a quelle che vedono un nuovo protagonismo dei cittadini che contribuiscono alla produzione e gestione dei beni comuni, compiti non più demandabili esclusivamente alle istituzioni pubbliche. Completa il volume una collezione di casi di *partnership* pubblico-privata, in cui sono evidenziate le logiche, le attese e le valutazioni delle parti non in una logica negoziale, ma collaborativa e condivisa.

IN BREVE

L'agenzia europea per l'ambiente (Aea) pubblica *Global megatrend update: 10 Increasing environmental pollution*, un aggiornamento sull'aumento del carico di inquinamento ambientale. Si tratta di uno degli 11 documenti preliminari alla redazione della seconda edizione del rapporto *Valutazione quinquennale del contesto europeo: stato, tendenze e prospettive (SOER 2015)*. Marzo 2014, www.eea.europa.eu/, Publications

Marine messages. Our seas, our future, moving towards a new understanding è una brochure a cura dell'Aea che fornisce in 32 pagine una panoramica dello stato e degli usi dei mari europei; mari che ospitano una gamma ricca e diversificata di specie, habitat ed ecosistemi di vitale importanza per il benessere economico e sociale dell'Europa. Molti di questi ecosistemi rischiano di essere irreversibilmente danneggiati dalle attività umane, come emerge da *Marine messages*; per tutelare i mari europei è necessaria una migliore gestione delle attività economiche, compresi i trasporti, la pesca, l'energia offshore e il turismo. Febbraio 2014, www.eea.europa.eu/, Publications

Pubblicato da Ispra, in collaborazione con il sistema Arpa/Appa, il *Rapporto sul consumo di suolo in Italia, edizione 2014*, nel quale sono riportati dati e stime aggiornate, approfondimenti sulle tipologie del fenomeno e su ambiti territoriali specifici. Marzo 2014, www.isprambiente.gov.it.

EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza

FINO AL 25 MAGGIO 2014 REGIONE EMILIA-ROMAGNA

IOPARTECIPO+ COSTRUIAMO INSIEME IL PROGRAMMA INFEAS 2014

La Regione Emilia-Romagna ha aperto una Piazza di consultazione su ioPartecipo+ per costruire il programma INFEAS 2014-2016. L'obiettivo è di concertare, insieme ad associazioni, cittadini, enti e operatori, il nuovo programma pluriennale di informazione ed educazione alla sostenibilità. Il programma dovrà rappresentare una politica di educazione alla sostenibilità trasversale che sia in grado, in primo luogo, di esercitare una *spinta gentile*, di promuovere una "architettura delle scelte", un'azione sociale, economica, educativa, che orienti le persone a scegliere il meglio per sé, l'ambiente e la società. In secondo luogo dovrà programmare azioni che possano svilupparsi sia a livello delle politiche regionali, sia sul territorio, coinvolgendo tutti i soggetti e le tematiche che incidono sul ben-essere di grandi e piccoli; È fondamentale considerare il pensiero di tutti, sia da un punto di vista generale, sia da quello riferibile a target, problematiche o temi specifici. Il processo richiede quindi una partecipazione attiva sulla Piazza, che alimenterà i diversi incontri in presenza previsti. Partecipare è semplice, per entrare nella Piazza *Insieme per il programma INFEAS 2014/16*, basta autenticarsi con un account Facebook, Twitter, Gmail, LinkedIn o Federa.



<http://partecipazione.regione.emilia-romagna.it/iopartecipo>

21 MARZO-22 GIUGNO 2014 PARCO DELTA DEL PO EMILIA-ROMAGNA

PRIMAVERA SLOW 2014, TURISMO NATURALISTICO E BIRD WATCHING

Nel Parco del delta del Po emiliano-romagnolo ritorna *Primavera slow*, tredici settimane di eventi dedicati al birdwatching e al turismo naturalistico, alla fotografia naturalistica, al cicloturismo, al turismo fluviale, all'enogastronomia, alle tradizioni e cultura, alla didattica ambientale, al turismo sportivo *en plein air*. Ricchissimo il programma degli eventi alla scoperta di una delle più suggestive aree naturalistiche italiane. Info: www.primaveraslow.it

10-11 APRILE 2014 ROMA

XII CONFERENZA NAZIONALE DEL SISTEMA DELLE AGENZIE AMBIENTALI

A vent'anni dalla legge istitutiva delle Agenzie ambientali e a tre anni dal precedente appuntamento, la Conferenza assume quest'anno, un particolare rilievo. Un bilancio dell'attività del sistema agenziale (Ispra/Arpa/Appa), una valutazione dei profondi mutamenti intervenuti, sia nelle priorità di controllo, sia nelle tecnologie disponibili, la definizione delle prospettive future delle Agenzie sono i cardini dell'appuntamento (*v. pagine 3-26*). Info: www.isprambiente.gov.it

8 MAGGIO 2014 ROMA

VORAGINI IN ITALIA. I SINKHOLES E LE CAVITÀ SOTTERRANEE: RICERCA STORICA, METODI DI STUDIO E D'INTERVENTO

Il terzo *workshop* internazionale, organizzato da Ispra, è un'occasione per fare il punto sull'attuale stato delle conoscenze dei fenomeni di sprofondamento (*sinkholes*) individuati nel territorio nazionale e sui problemi di sprofondamento relativi alla presenza di cavità sotterranee. In particolare, ci si propone di focalizzare l'attenzione sulla diffusione di tali fenomeni, sulle più moderne metodologie di studio e monitoraggio, sui meccanismi genetici e sulla definizione di possibili aree suscettibili. Info: www.isprambiente.gov.it, Eventi

8-9 MAGGIO 2014 RIMINI

XXXIV CONGRESSO NAZIONALE UNIONE ITALIANA ESPERTI AMBIENTALI (UNIDEA)

Al centro del congresso lo stato, le prospettive e il ruolo del sistema nazionale delle Agenzie ambientali in relazione al Settimo programma di azione per l'Ambiente, i prodotti del I Programma triennale del sistema delle Agenzie, l'organizzazione dei laboratori, l'evoluzione della normativa in materia di emissioni industriali inquinanti, il controllo dei fattori di pressione.

Unidea è un'organizzazione onlus nata nel 1949, che rappresenta oggi il personale tecnico laureato delle strutture di vigilanza e controllo del territorio e di supporto/consulenza alle Regioni e agli enti locali in materia ambientale. Info: www.unideaweb.it

14-15 MAGGIO 2014 MODENA

WORKSHOP ENVIRONMENTAL PUBLIC HEALTH TRACKING TO ADVANCE ENVIRONMENTAL HEALTH

L'idea nasce a seguito della 25° Conferenza Internazionale dell'ISEE di Basilea nella quale si è tenuto un workshop su *Environmental Public Health Tracking: practical methods for priority setting and evaluation*. In quell'occasione si è potuto constatare l'interesse che questo tema suscita a livello internazionale, ma soprattutto è emerso il desiderio di condividere esperienze e indicazioni per sviluppare sistemi di sorveglianza e allerta ambientale. L'obiettivo dell'evento, organizzato da ArpaER in collaborazione con altri enti, è condividere esperienze e conoscenze che possano essere adattate e applicate nelle diverse realtà economiche, amministrative e ambientali. Il numero totale dei partecipanti è limitato a 40 persone. Iscrizioni entro il 18 aprile. Info: www.arpa.emr.it, Eventi

11-13 GIUGNO 2014 VERONA

METALRICICLO-RECOMAT 2014

Decima edizione della manifestazione dedicata alle tecnologie, ai processi e ai servizi avanzati per la gestione, il recupero e il riciclo dei materiali industriali e in particolare dei metalli ferrosi e non ferrosi, con attenzione anche alle tematiche della salvaguardia ambientale e dell'efficienza energetica. Il recupero e il riciclo rappresenta sempre più un settore fondamentale nelle economie avanzate e adempie a un ruolo strategico sia come fonte insostituibile di materia prima seconda per l'industria, sia come supporto irrinunciabile per lo sviluppo di un manifatturiero avanzato sostenibile sotto il profilo energetico e ambientale. Info: www.metalriciclo.com

ABSTRACTS

Translation by Stefano Folli

P. 3 • A 20-YEARS-LONG ROUTE

Bernardo De Bernardinis

P. 6 • A MORE SOLID SYSTEM TO CHANGE THE FUTURE

20 years after the establishment of environmental agencies, a new reform is now arriving, in order to empower the profile of the environmental control system in Italy.

Interview with **Ermete Realacci**, Member of Parliament, PD, by **Giancarlo Naldi**, director of Ecoscienza

P. 8 • A REFORM AIMING AT MORE EFFECTIVE ENVIRONMENT AGENCIES

Interview with **Alessandro Bratti**, Member of Parliament, PD by **Giancarlo Naldi**, director of Ecoscienza

P. 10 • A NEW LAW FOR MORE INCISIVE CONTROLS

Alberto Zolezzi, Massimo De Rosa, Samuele Segoni
Members of Parliament, Movimento 5 Stelle

P. 12 • FROM SOLITARY CHANGES TO THE STRENGTH OF THE SYSTEM

Stefano Tibaldi
General Director, Arpa Emilia-Romagna

P. 14 • THE INSTITUTIONAL EVOLUTION OF ENVIRONMENT AGENCIES

Since 1994, the Italian system of environment agencies has experienced different stages of institutional reorganization. The evolution of the regulatory framework gives the system more and more functions and responsibilities.

Quintino Pallante
General Director, Arpa Molise

P. 15 • INNOVATIVE TOOLS TO ORGANIZE ENVIRONMENTAL CONTROLS

Environment agencies must systematically apply planning and programming tools for environmental controls. This is an opportunity for a technical and cultural growth.

Umberto Benezzoli, Giuseppe Sgorbati
Arpa Lombardia

P. 18 • ENVIRONMENT AGENCIES, TOWARDS 2014-2016 PROGRAMME

The first triennial Programme of the Environment Agency system led to the development of more than 50 shared products. Standardization of operating procedures, coordination of reporting, system consolidation and innovation are the priorities for the 2014-2016 programme.

Svedo Piccioni
General Director, Arpa Umbria

P. 20 • GREAT WORKS, AN ALL-AROUND CONTROL

Angelo Robotto
General Director, Arpa Piemonte

P. 22 • MONITORING THE SEA AND TRANSITIONAL WATERS

Carlo Emanuele Pepe
General Director, Arpa Veneto

P. 24 • SHARING ENVIRONMENTAL INFORMATION AND DATA

Giovanni Barca, Marco Talluri
Arpa Toscana

P. 26 • TOWARDS THE QUALITY OF LABORATORIES

Sabrina Santagati
General Director, Arpa Calabria

P. 27 • AIR QUALITY, THE PRIORITIES

Stefano Tibaldi
General Director, Arpa Emilia-Romagna

P. 28 • NEW POLICIES FOR A CLEANER AIR IN EUROPE

The European Commission's policies for air quality aim to halve by 2030 the number of premature deaths due to air pollution. The package includes measures to support the adoption of more stringent limits for pollutants and funding for local actions.

Giorgio Arduino
National expert, DG Environment, Europea Commission

P. 30 • AN AGREEMENT TO IMPROVE AIR QUALITY IN THE PO VALLEY

The agreement signed in December 2013 by northern Italian Regions represents a critical step to finally address the problem of air quality in the Po valley.

Giuseppe Bortone, Katia Raffaelli
Emilia-Romagna Region

P. 32 • WHICH MEASURES TO REDUCE AIR POLLUTION?

Marco Deserti, Michele Stortini, Giovanni Bonafè, Enrico Minguzzi
Arpa Emilia-Romagna

P. 36 • THE ASSESSMENT OF THE IMPACT OF AIR POLLUTION ON HEALTH

Andrea Ranzi, Simone Giannini
Arpa Emilia-Romagna

P. 38 • HEALTH AT RISK DUE TO AIR POLLUTION

Claudia Galassi¹, Giulia Cesaroni², Andrea Ranzi³, Francesco Forastiere²
1. AOU Città della salute e della scienza, Turin
2. Health Service of Lazio, Rome
3. Arpa Emilia-Romagna

P. 40 • POLLUTION FROM DOMESTIC HEATING

Alessandra Petrini, Tommaso Pinat, Fulvio Stel, Fulvio Daris
Arpa Friuli Venezia Giulia

P. 43 • OPEN DATA AND PARTICIPATORY MONITORING, NEW SCENARIOS

Massimo Fustini
Emilia-Romagna Region

P. 45 • ENVIRONMENT AND HEALTH, AN INCOMPLETE SYNERGY

The health implications of environmental impacts arising from the Ilva issue in Taranto demonstrate that the definition of a full operational synergy between environmental and health institutions is urgent.

Giorgio Assennato
General Director, Arpa Puglia

P. 48 • ASSESSING ENVIRONMENTAL HEALTH RISK

Integrated Environmental Health Impact Assessment is more and more important in the study of potential risks and benefits of projects affecting populations.

Ennio Cadum¹, Paolo Lauriola²
1. Arpa Piemonte
2. Arpa Emilia-Romagna

P. 50 • HEALTH AND ENVIRONMENT, MORE INTEGRATION AMONG INSTITUTIONS

Michele Conversano, Augusto Giorgino
ASL Taranto 1

P. 51 • NEW METHODS TO ASSESS THE IMPACT ON HEALTH

Carla Ancona, Francesco Forastiere
Health Service of Lazio

P. 54 • MODELS FOR EXPOSITION ASSESSMENT

Andrea Ranzi¹, Roberto Pasetto², Michele Cordioli¹
1. Arpa Emilia-Romagna
2. Istituto superiore di sanità, www.iss.it

P. 56 • HOW TO PROTECT THE FOOD CHAIN

Giampiero Scortichini¹, Vittorio Esposito²
1. Izs Abruzzo e Molise "G. Caporale"
2. Arpa Puglia

P. 58 • HIGH ENVIRONMENTAL RISK AREAS IN ITALY

In recent years several studies were made to assess exposure to contamination and the health status of the population living in Sites of national interest for environmental remediation.

Pietro Comba¹, Roberta Pirastu², Roberto Pasetto¹, Ivano Iavarone¹
1. Istituto superiore di sanità, www.iss.it
2. Sapienza University, Rome

P. 61 • THE CONTRAST OF CRIMES IN THE "LAND OF FIRES", CAMPANIA

Marinella Vito
Arpa Campania

P. 62 • A STUDY ON HEALTH NEAR THE FOUNDRY OF TRIESTE

Fulvio Daris
Arpa Friuli Venezia Giulia

P. 64 • MONITORING AND REMEDIATION ACTIVITIES IN THE VALLE DEL SACCO AREA

Rossana Cintoli, Christian Barrella
Arpa Lazio

P. 66 • STUDYING ENVIRONMENTAL DISEASES WITH DIFFERENT EYES

William Bisson¹, Annamaria Colacci²
1. Oregon State University (Usa), coordinator Validation Team of the Halifax Project
2. Arpa Emilia-Romagna

PP. 69-76 • WATER RESOURCES VULNERABILITY, WHICH STRATEGIES?

CC-Ware project involved 11 South-East European countries to find new quantitative indicators of vulnerability of water resources, taking into account climate change and socio-economic transformations.

Marco Marcaccio¹, Demetrio Errigo¹, Alessandro Corsini², Donatella Ferri¹, Franco Zinoni¹, Federico Cervi³, Francesco Ronchetti², Mircea-Margarit Nistor², Lisa Borgatti³, Francesca Petronici³
1. Arpa Emilia-Romagna
2. University of Modena and Reggio Emilia
3. University of Bologna

P. 77 • EXTREME WEATHER EVENTS, WHAT HAPPENED IN SARDINIA

Carlo Dessy, Paolo Boi, Carluccio Castiglia, Piero Cau, Giovanni Ficca, Giuliano Fois, Simona Canu, Paolo Capece
Arpa Sardegna

Arpa Emilia-Romagna è l'Agenzia della Regione che ha il compito di controllare l'ambiente. Obiettivo dell'Agenzia è favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente, sulla salute, sulla sicurezza del territorio, sia attraverso i controlli previsti dalle norme, sia attraverso progetti, attività di prevenzione, comunicazione ambientale. Arpa si è così impegnata anche nello sviluppo di sistemi e modelli di previsione per migliorare la qualità dei sistemi ambientali e affrontare il cambiamento climatico e le nuove forme di inquinamento e di degrado degli ecosistemi.

L'Agenzia opera attraverso un'organizzazione di servizi a rete, articolata sul territorio. Nove Sezioni provinciali, organizzate in distretti subprovinciali, garantiscono l'attività di vigilanza e di controllo capillare e supportano i processi di autorizzazione ambientale; una rete di centri tematici e di laboratori di area vasta o dedicati a specifiche componenti ambientali, anch'essa distribuita sul territorio, svolge attività operative e cura progetti e ricerche specialistici. Completano la rete Arpa due strutture dedicate rispettivamente all'analisi del mare e alla meteorologia e al clima, le cui attività operative e di ricerca sono strettamente correlate a quelle degli organismi territoriali e tematici.

Il sito web www.arpa.emr.it è il principale strumento di diffusione delle informazioni, dei dati e delle conoscenze ambientali, ed è quotidianamente aggiornato e arricchito.



Le principali attività

- › Vigilanza e controllo ambientale del territorio e delle attività dell'uomo
- › Gestione delle reti di monitoraggio dello stato ambientale
- › Studio, ricerca e controllo in campo ambientale
- › Emissione di pareri tecnici ambientali
- › Previsioni e studi idrologici, meteorologici e climatici
- › Gestione delle emergenze ambientali
- › Centro funzionale e di competenza della Protezione civile
- › Campionamento e attività analitica di laboratorio
- › Diffusione di informazioni ambientali
- › Diffusione dei sistemi di gestione ambientale



La vita è come
andare in bicicletta.
Per mantenere
l'equilibrio
devi muoverti.

Albert Einstein

