

MARZO - APRILE

2 0 0 4

# Arpa

## INFORMA

Bimestrale di Informazione dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte

**METEOCLIMA  
E QUALITÀ  
DELL'ARIA**

**BILANCIO  
AMBIENTALE  
TERRITORIALE**

**SALMONELLA  
E AMBIENTE**

Bimestrale di informazione dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte

Anno VI – Numero 2  
Marzo/Aprile 2004

#### Foto in copertina

Lago piccolo di Avigliana (TO)  
A cura di Albero Maffiotti

#### Direttore Responsabile

Giovanni Teppa

#### Segreteria di redazione

Loredana Lattuca, Elisa Bianchi

#### In redazione

Paola Bianchi, Sara Seghetti

#### Indirizzo

Redazione Arpalinforma  
Via della Rocca, 49 - 10123 Torino  
Tel. 0118153267  
Fax 0118153292  
E-mail [ufficiostampa@arpa.piemonte.it](mailto:ufficiostampa@arpa.piemonte.it)

#### Hanno collaborato a questo numero

Roberto Almasio, Luisella Bardi,  
Francesca Bisacco, Angelo Bortolon,  
Silvio Cagliari, Daniela Caroli, Lisa De Piaggia,  
Maura Deva, Sergio Ferrari, Cristina Guiotto,  
Anna Maria Livraga, Alberto Maffiotti,  
Sara Martini, Oriana Marzari, Valentina Monelli,  
Caterina Oliveti, Paolarita Passatelli,  
Ivo Riccardi, Aldo Viarengo

#### Come abbonarsi

Per ricevere gratuitamente e senza spese postali il bollettino d'informazione Arpalinforma inviare la scheda di abbonamento scaricabile dal sito [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it) al fax 0118153292

Arpalinforma è anche on-line:  
[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)

Arpalinforma viene stampato su carta prodotta in "ambiente neutro" definita "acid free" e classificata tra i prodotti senza cloro

Progetto grafico e stampa  
Gruppo Alzani – Pinerolo (TO)

Registrazione al Tribunale di Torino n. 5231  
del 25 gennaio 1999

Chiuso in tipografia il 22-03-2004



## SOMMARIO

### ATTUALITÀ

- 3 Controllo attività recupero rifiuti  
procedure semplificate

### ATTIVITÀ E RICERCHE

- 5 Test per la valutazione del rischio  
ecologico su siti contaminati
- 7 Il Bilancio Ambientale Territoriale
- 9 Correlazioni tra situazione meteorologica  
e qualità dell'aria

### APPOFONDIMENTI

- 12 Salvaguardia dei corsi d'acqua
- 15 Le salmonelle, gli alimenti e l'ambiente

### RUBRICHE

- 18 Glossario
- 19 Incontri con Arpa

# Controllo attività recupero rifiuti procedure semplificate

*Progetto in collaborazione con la Provincia di Torino*

Francesca Bisacco

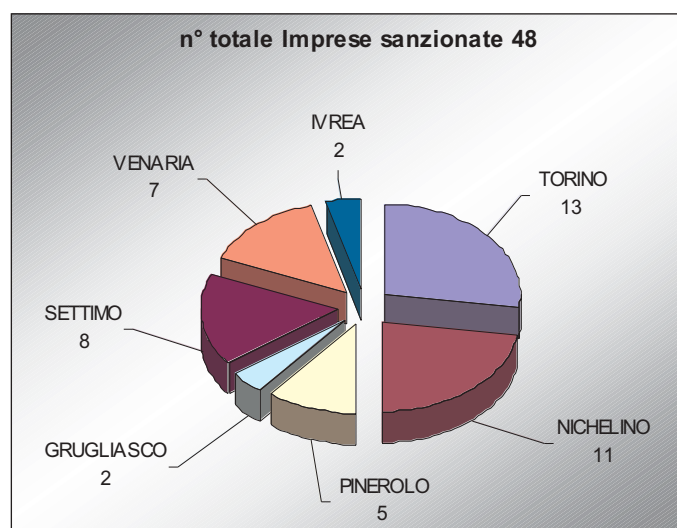
## Premessa

Nel corso dell'ultimo anno, personale tecnico del Servizio Territoriale del Dipartimento Arpa di Torino e quattro collaboratori esterni sono stati impegnati nello svolgimento di un progetto avviato dalla Provincia e finalizzato al controllo delle imprese (circa 500) che svolgono, sul territorio provinciale, attività di recupero rifiuti ai sensi degli ex artt. 31 e 33 del D.Lgs. 22/97.

Le indagini svolte e i risultati ottenuti fin ora hanno permesso di identificare le maggiori criticità in questo settore fornendo un utile dato statistico all'Ente di Controllo e alla Provincia.

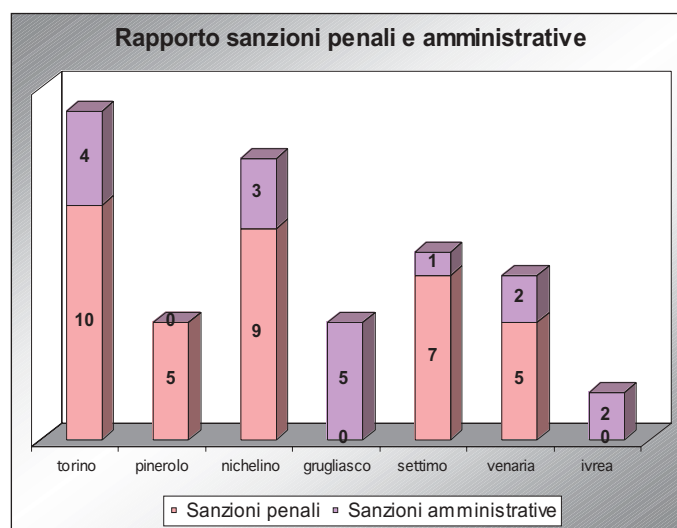
Lo studio è giunto a controllare circa la metà della totalità degli impianti di recupero prima indicati e proseguirà nel corso dell'anno 2004. Qui di seguito vengono illustrate le modalità operative e i risultati sin ora ottenuti.

Le **Procedure Semplificate** (D.Lgs. 22/97 art. 31 capo V) nascono con l'intento di favorire il recupero di rifiuti anche nelle piccole medie imprese, semplificando l'iter burocratico e riducendo le garanzie economiche necessarie, invece, per l'avvio di un impianto autorizzato ad operare trattamento rifiuti in procedura ordinaria. Infatti, a condizione che siano rispettate le norme tecniche dettate dal D.M. 5/2/98 per quanto concerne i rifiuti speciali non pericolosi e dal Decreto n. 161/2002 per i rifiuti pericolosi, "...l'esercizio delle operazioni di recupero dei rifiuti possono essere intraprese decorsi i novanta giorni dalla comunicazione di inizio attività alla provincia territorialmente competente..." la quale provvede all'iscrizione delle imprese in un apposito registro, verificando d'ufficio la sussistenza dei presupposti e dei requisiti tecnico-implantistici. In questo contesto l'Arpa ha verificato che quanto denunciato dai gestori degli impianti di recupero fosse veritiero e sufficiente a soddisfare gli obiettivi fondamentali espressi nel Decreto Ronchi.



Il personale tecnico si è recato presso le imprese che svolgono gestione di rifiuti speciali, provvedendo a visionare l'area all'interno della quale vengono svolti lo stoccaggio e le operazioni di recupero dei rifiuti.

Le verifiche, sia oggettive che documentali, hanno portato all'acquisizione di tutti gli elementi necessari a identificare gli aspetti essenziali per una condotta formalmente e legalmente corretta del titolare delle Imprese presso cui viene svolta questa attività. In caso di violazioni accertate si è



provveduto a darne comunicazione all'autorità competente (la Provincia in caso di sanzione amministrativa o l'Autorità Giudiziaria in caso di notizia di reato).

In dettaglio delle 329 ditte sottoposte a controllo 48, il 16.5%, sono state oggetto di sanzioni amministrative o penali.

Ogni rifiuto che si intenda gestire deve essere comunicato alla Provincia, identificato dal proprio codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) e dettagliato tramite la compilazione di apposita scheda tecnica.

Il rinvenimento di rifiuti non ricompresi nel provvedimento di iscrizione, così come la prova documentale della loro avvenuta gestione, si configura come un **reato penale**. Negli **illeciti amministrativi** ricadono invece le sanzioni previste dall'art. 52 comma 1, 2 e 4 che includono la omessa o non corretta gestione della documentazione necessaria a garantire la rintracciabilità del rifiuto (Mud, registri di carico e scarico, formulari, ecc.).

## Conclusioni

Per quanto lo studio sia giunto soltanto alla metà del suo percorso è già verosimilmente ipotizzabile che uno dei problemi più rilevanti risieda nelle difficoltà interpretative e applicative che il regime legislativo che questo tipo di impianti comporta per gli utilizzatori.

Se da un lato, infatti, il nuovo sistema normativo ha voluto favorire il recupero dei rifiuti, trasformandoli concettualmente in beni commerciabili, dall'altro, data la necessità imprescindibile di seguire il rifiuto nel proprio ciclo, ha incrementato gli oneri a livello documentale, aumentando così la possibilità di errore da parte dei gestori. Questo, al di là dei riconoscibili atteggiamenti illeciti, individua un grande elemento di difficoltà riscontrabile presso un gran numero di ditte abilitate al trattamento di recupero.

Tenendo conto che la realtà riscontrata è costituita prevalentemente da imprese medio picco-

le, per lo più a conduzione individuale o familiare, è giusto domandarsi fino a che punto l'informazione, che inevitabilmente deve essere puntuale riguardo la complessa materia legislativa, raggiunga o sia accessibile anche da parte di non professionisti.

È da rilevare che nella quasi totalità dei casi oggetto di verifica i titolari delle Ditte si avvalgono di Studi di Consulenza in campo Ambientale, sia per quanto concerne la preparazione della documentazione, che per la guida nella gestione della propria attività imprenditoriale. Questo elemento, già di per sé indicativo rispetto all'osservazione prima esplicitata, non è comunque risolutivo di una situazione diffusamente critica. Può accadere infatti, che lo stesso consulente commetta degli errori gestionali le cui conseguenze ricadono interamente sul titolare della ditta. È necessario, quindi, che quest'ultimo disponga degli strumenti conoscitivi sufficienti a monitorare il lavoro commissionato.

Se si tratta allora di individuare quali miglioramenti possano essere adottati nel sistema di informazione, ecco che l'apporto dell'Arpa risulta quindi importante congiuntamente alla notevole disponibilità informativa già esercitata dall'Ente autorizzativo.

Nello svolgimento di questo progetto, ad esempio, i tecnici ambientali hanno coniugato il ruolo di controllo ad un ruolo informativo reso nel modo più capillare possibile proprio a seguito della complessità della materia.

Nonostante le problematiche ambientali siano generalmente molto articolate si può ipotizzare che l'apporto conoscitivo di personale specializzato sul territorio possa indurre a un atteggiamento maggiormente collaborativo da parte degli imprenditori tale da risultare positivo sia a livello di gestione economica dell'attività, sia per quel che riguarda, dal nostro punto di vista, i risvolti ambientali connessi.

*Con la collaborazione di Paolarita Passarelli, Maura Deva, Valentina Mongelli e Angelo Bortolon.*

# Test per la valutazione del rischio ecologico su siti contaminati

Caterina Oliveri, Cristina Guiotto, Sergio Ferrari, Aldo Viarengo

## Selezione di un insieme di saggi biologici per la valutazione di tossicità del terreno

Le analisi chimiche sembrano fornire informazioni inadeguate sugli effetti nocivi alle biocenosi del terreno, ma riescono a dare indicazioni potenziali sui residui pericolosi rilasciati nell'ambiente. Le analisi biologiche, invece, danno informazioni sugli effetti biologici degli agenti chimici inquinanti, usando gli organismi viventi come indicatori.

Queste tipologie di analisi sono applicate solitamente per migliorare le informazioni sugli effetti biologici delle sostanze inquinanti.

Un certo numero di analisi biologiche sono state sviluppate sulla base di organismi molto sensibili in modo che il loro sviluppo e la loro sopravvivenza possa essere studiata come *endpoint* per valutare gli effetti tossici di questi prodotti.

Per sviluppare un metodo adatto a valutare la tossicità del terreno, sono state usate tre analisi ecotossicologiche per esaminare un campione da testare:

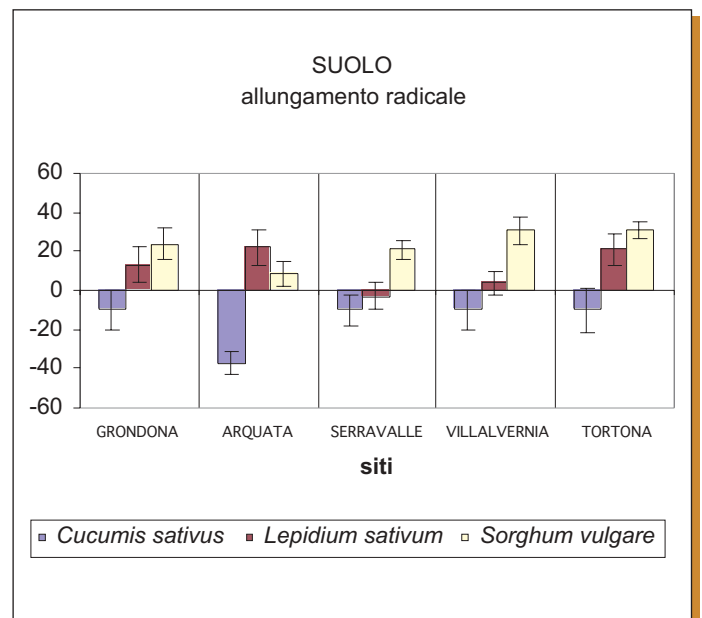
- 1) *Vibrio fischeri* in fase solida: analisi con batteri bioluminescenti, prova acuta basata sulla riduzione di luce emessa dai batteri dopo l'esposizione ad un tossico. (Il metodo utilizzato è descritto in IRSA-CNR, 1996. Saggio di tossicità acuta con batteri bioluminescenti. Notiziario dei metodi analitici ISSN: 0392-1425).
- 2) Analisi che impiega il crostaceo Ostracode *Heterocypris incongruens*: prova cronica basata sullo sviluppo e sulla sopravvivenza degli individui. (Il metodo utilizzato è descritto in Chial B, Persoone G. Cyst-based toxicity tests XIII—development of a short chronic sediment toxicity test with the ostracod crustacean *Heterocypris incongruens*: methodology and precision. Environ Toxicol. 2002 Dec; 17(6): 528-32).

- 3) Analisi dell'allungamento radicale: misura l'accrescimento dell'apice radicale mediante l'utilizzo di semi di dicotiledoni e monocotiledoni (fito-tests): prova subcronica. (Il metodo utilizzato è descritto in Baudo R. *et al.*, 1999. Test di germinazione ed allungamento radicale. *Acqua Aria* 2: 69-85).



L'ecotossicologia si occupa degli effetti potenzialmente nocivi dei tossici di natura chimica rilasciati nella biosfera.

I risultati dei saggi biologici, effettuati su terreni e sedimenti contaminati, mostrano tendenze simili nella risposta alle sostanze inquinanti (usando *Vibrio fischeri* ed *Heterocypris incongruens*). Questo indica che entrambe le analisi possono essere utilizzate adeguatamente sui campioni inquinati trovati in natura. Tuttavia *Heterocypris* ha mostrato una capacità più elevata di *Vibrio* a discriminare il livello dei prodotti chimici tossici in campioni di terreno prelevati in luoghi differenti.



## Gli effetti di inibizione alla crescita e mortalità di *Heterocypris incongruens* esposto sperimentalmente ai metalli pesanti

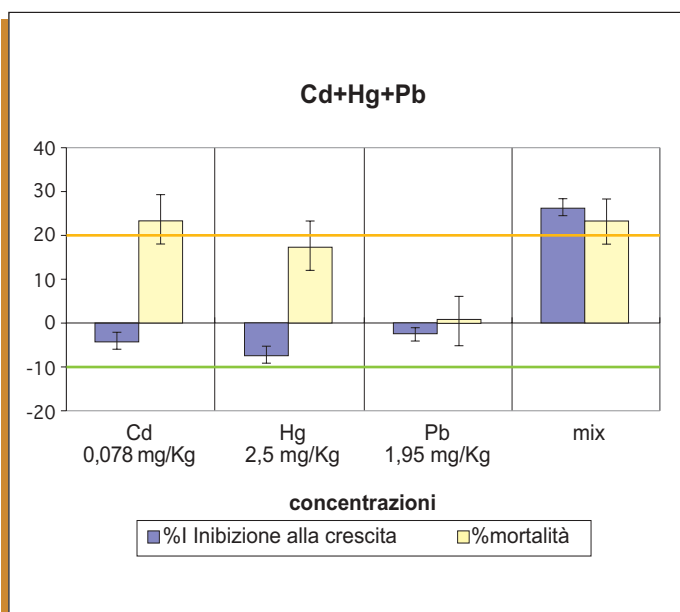
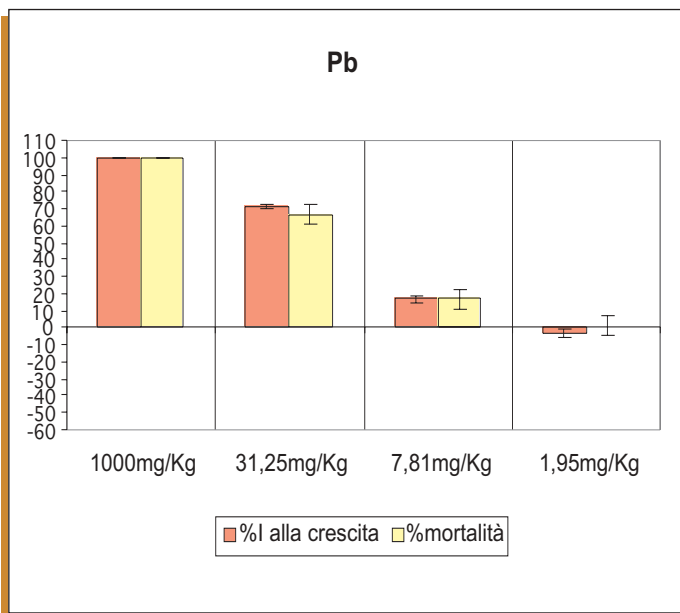
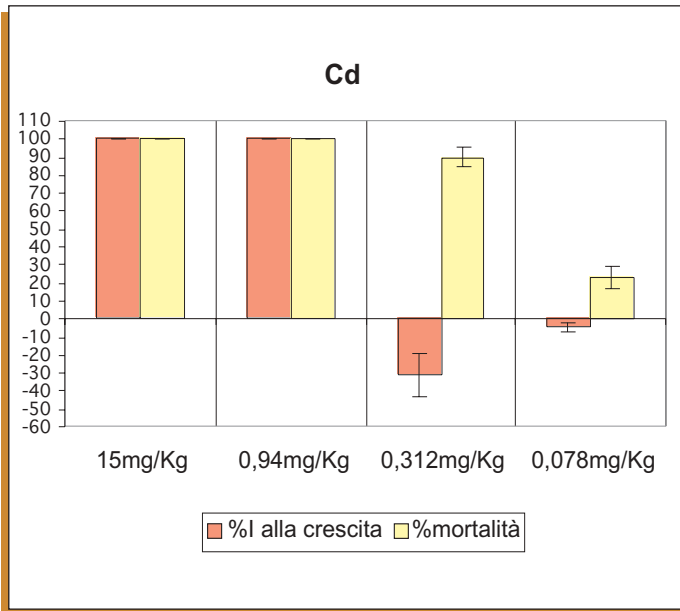
Il metodo di prova prevede il contatto delle uova durature di *Heterocypris incongruens* per sei giorni su uno strato sottile di sedimento, coperto da Standard Freshwater, in piastre multipozzetto. Due effetti differenti sono determinati alla conclusione del periodo di esposizione: inibizione alla crescita e mortalità. Lo sviluppo è espresso come la percentuale dell'aumento medio di lunghezza degli ostracodi nel sedimento da testare in rapporto alla lunghezza media nel sedimento di riferimento.

Abbiamo valutato il comportamento di *Heterocypris incongruens* esposti sperimentalmente ai metalli pesanti, a partire dal limite di concentrazione definito dalla legge italiana (tabella B dell'allegato 1 del D.M. 471/99). Il decreto ministeriale della legge italiana per la salvaguardia dei suoli indica i limiti di concentrazione accettabile nel terreno per le specifiche destinazioni d'uso ad utilizzo commerciale o industriale.

I risultati indicano come l'utilizzo di un campione artificiale omogeneo, composto da sabbia purificata, mostri notevolmente gli effetti dei prodotti chimici tossici. I risultati hanno rivelato una discrepanza fra la tossicità testata in terreni naturali e quella sperimentata artificialmente alla concentrazione massima prevista al limite di legge. Questo fatto mette in evidenza il ruolo delle prove biologiche e l'uso dei dati sperimentali nella determinazione della tossicità della sostanza inquinante in terreno per la valutazione del Rischio Ecologico.

Il sinergismo di tre metalli pesanti testati alla concentrazione non tossica mostra un effetto cumulativo della tossicità sugli effetti subletali (inibizione di crescita), mentre i tre metalli non mostrano un aumento significativo della mortalità. L'inibizione della crescita è espressa come la percentuale dell'aumento medio di lunghezza degli ostracodi nel sedimento di prova in rapporto al sedimento di riferimento.

dip.alessandria@arpa.piemonte.it





# Il Bilancio Ambientale Territoriale

*Uno strumento al servizio della pianificazione e della valutazione ambientale strategica*

*Alberto Maffiotti*

La particolare attenzione riservata negli ultimi anni alle tematiche ambientali, in rapporto con la sostenibilità economica dello sviluppo da parte di soggetti la cui attività può comportare un'alterazione degli equilibri ambientali, ha fatto sì che, nei contesti sia pubblici sia privati, sia sorta la necessità di elaborare e condividere strumenti e sistemi conoscitivi di valutazione della **sostenibilità** (conformemente al più generale concetto di sviluppo sostenibile) e **compatibilità** con la protezione e preservazione dell'ambiente, unitamente al rispetto dei vincoli imposti dalla regolamentazione ambientale vigente.

Il soggetto, privato o pubblico, la cui attività o programma corrisponde ad una potenziale alterazione sulle componenti ambientali, deve poter conoscere l'ammontare delle pressioni esercitate e l'investimento economico corrispondente, allo scopo di prevenire, ridurre o ripristinare la variazione di qualità ambientale. In questo contesto le esperienze maturate con l'applicazione delle Leggi relative alla Valutazione d'Impatto e Valutazione Ambientale Strategica rappresentano un ottimo banco di prova.

L'esigenza di poter operare scelte e politiche ambientali coerenti con lo sviluppo sostenibile implica l'adozione di tecniche di calcolo e strumenti di previsione e pianificazione che rispondano a requisiti di attendibilità, confrontabilità e trasparenza. Tale necessità ha stimolato la produzione di studi e

ricerche interdisciplinari che, sulla base di schemi contabili idonei, sappiano integrare aspetti ambientali ed economici in un quadro di bilancio ambientale a differente scala di valutazione (Bilancio Ambientale Territoriale, di Programma o di Piano).

Da questo punto di vista il termine **bilancio ambientale** supera ogni approccio settoriale e iperspecialistico in quanto si configura come strumento di analisi, monitoraggio, comunicazione e informazione finalizzato a integrare indicatori economici ed ambientali attraverso la determinazione della consistenza delle risorse naturali (stato), il loro flusso e la variazione temporale (pressioni ed impatti), valutando gli effetti delle politiche volte alla salvaguardia e al ripristino dell'ambiente (risposte).

Il bilancio ambientale è dunque uno strumento le cui potenzialità non possono essere ignorate dal decisore politico nel momento in cui quest'ultimo cura un interesse pubblico fondamentale come lo è quello all'ambiente salubre. In questo caso, rispetto alla posizione del soggetto privato nei confronti delle incombenze ambientali, il soggetto pubblico è chiamato ad una più stringente responsabilità sociale.

Gli aspetti principali attraverso cui il bilancio ambientale si differenzia dal tradizionale bilancio d'esercizio si possono così sintetizzare:

1. capacità di evidenziare, accanto ad una situazione consuntiva basata su dati rilevati,

espressione di quanto effettivamente accaduto nel corso dell'esercizio di riferimento (valori attesi, stimati, relativamente alla produzione di emissioni, stime d'impatto, e variazioni del patrimonio naturale);

2. capacità di fornire, accanto alla rappresentazione statica mediata del bilancio d'esercizio fissata convenzionalmente per un giorno preciso dell'anno ed idonea a fotografare semplicemente la situazione gestionale dell'impresa, report interni periodici utili per il controllo e la gestione delle attività, la verifica del raggiungimento degli obiettivi e soprattutto la base oggettiva per molte delle decisioni future da intraprendere;
3. capacità di misurare la sostenibilità delle azioni antropiche volte alla ricerca di sviluppo e benessere, rispondendo anche all'esigenza di avere a disposizione un sistema informativo più articolato, in grado di rappresentare le interrelazioni, nel breve ma soprattutto nel lungo periodo, del sistema economico con il più ampio sistema naturale.

Ulteriori aspetti utili del bilancio ambientale possono essere rese evidenti in quanto:

- consente di rilevare in modo esaustivo i dati di tipo ambientale relativi agli impatti prodotti, unitamente ai dati relativi alle politiche ascrivibili alla "spesa ambientale" sostenuta (risposte);
- fornisce l'opportunità per comunicare a tutti gli interessati l'impegno ambientale profuso dal soggetto pubblico o privato, permettendo di verificare lo "stato di salute ambientale" delle varie realtà oggetto dello studio;
- consente l'accessibilità e la verifica da parte degli esperti esterni e di società di auditing ambientale integrando una strategia di gestione ambientale che favorisce la ricerca in termini di continua innovazione delle tecnologie di produzione, di programmazione e di prevenzione del danno ambientale.

In genere lo strumento principale attraverso cui si comunicano all'esterno i dati ambientali di natura qualitativa e quantitativa, nonché relativi alla conformità legislativa, è il *Rapporto ambientale* (R.A.) che deve soddisfare sia esigenze di trasparenza e comunicabilità, raggiungendo tutti coloro i quali sono interessati al suo contenuto e evidenziando gli sforzi verso la persecuzione e raggiungimento di risultati ambientali, sia il rispetto di un rigore scientifico garantendo completezza ed affidabilità delle informazioni fornite. Un recente esempio (dicembre 2003) di tale rap-

porto è quello pubblicato nell'ambito del Olimpiadi Torino 2006 dal TOROC.

La contabilità ambientale pubblica, come si può intuire, presenta caratteristiche di maggior complessità e finalità più ampie rispetto a quelle perseguibili nel sistema imprenditoriale privato. Per queste ultime, infatti, l'adozione delle politiche di gestione ambientale hanno, legittimamente, come primo obiettivo un "ritorno economico", sia esso dipendente dalle richieste del mercato rivolte ad una maggior considerazione dell'impatto ambientale dell'attività di impresa, sia che riguardi una miglior gestione interna. Nell'ambito del governo del territorio la contabilità ambientale e il suo bilancio hanno come oggetto di analisi, di informazione e comunicazione sia gli effetti delle politiche sull'ambiente direttamente collegati all'azione del soggetto pubblico, sia le conseguenze ambientali derivanti dalle attività di natura privata svolte dai soggetti terzi nell'area di governo in questione. La sua funzione generale è quella di ordinare le "scritture ed i quadri contabili" tenendo in considerazione quelle grandezze ambientali, finora pressoché ignorate, come la quantità di risorse naturali, l'utilizzo del suolo, la concentrazione di inquinanti ecc., nei processi decisionali e di programmazione territoriale.

Il prodotto del Bilancio Ambientale Territoriale adottato dagli enti pubblici, come per la contabilità ambientale microeconomica o di impresa, si concretizza principalmente:

- nella produzione di informazioni ambientali *alfanumeriche* che, attraverso il monitoraggio del territorio, si configurano come dati a supporto di sistemi informativi e rappresentativi dello stato dell'ambiente, degli impianti, delle pressioni e dei fattori di pressione;
- nella rilevazione *statistico-contabile*, riferita ai sistemi di contabilità ambientale nazionale e locale, corrispondente e quanto più possibile coerente alle informazioni fisiche, prodotte nel primo livello, per arrivare a comprendere le conseguenze ambientali di una serie di variabili macroeconomiche-contabili (importazioni, produzioni ecc.).

In letteratura esistono diversi modelli di contabilità ambientale pubblica che traducono l'impostazione appena descritta. Il sistema più noto è quello denominato **ESEPI** (*European System for environmental Pressure Indices*), che costituisce una delle linee d'azione sviluppate dalla Commissione Europea dal 1994 rivolte alla riorganizzazione delle informazioni necessarie per



l'applicazione, da parte del decisore politico, degli indirizzi in tema di sviluppo sostenibile contenuti nel V° Programma d'Azione. Il sistema ESEPI consiste in cinque categorie di indicatori riassunte nella sigla DPSIR (Driving Forces, Pressure; State, Impact, Response), utilizzabili da tutti i livelli di governo, nazionale e locale.

Per quanto concerne l'Arpa, strumento di supporto e di verifica per gli Enti pubblici deputati alla gestione del territorio, la sistematizzazione delle informazioni ambientali da essa stessa prodotte o elaborate, avviene seguendo le indicazioni e le prime ricadute positive di tale attività si stanno evidenziando sia nel normale iter dipartimentale che nella realizzazione di alcuni progetti a valenza regionale (Monitoraggio programma olimpico e VAS settoriali e di alcuni PRGC) e nella partecipazione a progetti con valenza Europea (Enplan) volti alla definizione delle linee guida nel

settore delle Valutazioni Ambientali Strategiche.

Attraverso questi progetti che hanno coinvolto molti tecnici dell'Agenzia in connessione con i settori regionali di riferimento, sono stati identificati alcuni temi ambientali prioritari per ognuno dei quali sono stati individuati set di indicatori chiave (indicatori di base), che rappresentano nel modo più efficace le relative pressioni e risposte ambientali. Sono quindi state elaborate delle schede metodologiche per il calcolo di ciascun indicatore sia esso di pressione, stato o risposta. I risultati derivanti da questa serie di progetti possono essere un valido "campo di prova" di quanto e di come queste informazioni possono essere utilizzate nel contesto nel quale Arpa si trova a dover operare a partire dalle valutazioni ambientali strategiche di piani e programmi.

*a.maffiotti@arpa.piemonte.it*

## Correlazioni tra situazione meteoroclimatica e qualità dell'aria

*Considerazioni sulla rappresentatività generale dei dati rilevati dalla scala locale alla scala regionale*

*Luisella Bardi, Silvio Cagliero, Sara Martini, Ivo Riccardi*

L'assetto definitivo della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria è stato disegnato con la l.r. 43/2000.

L'utilizzo di queste sette postazioni fisse, unitamente all'impiego razionale del laboratorio mobile, consente di ottenere dati rappresentativi per l'intero territorio antropizzato di pertinenza dipartimentale.

Nella nostra organizzazione Agenziale è a livello provinciale che pervengono le varie richieste di monitoraggio ambientale.

Per quel che riguarda il controllo dell'inquinamento atmosferico non sono rare le richieste di monitoraggio locale da parte di Sindaci di comuni nei quali non sono state realizzate cen-

traline. A volte viene richiesta in specifico l'installazione di una postazione fissa, ma dimostrando la rappresentatività generale della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, sia nella struttura provinciale che, a ulteriore e maggiorata rappresentatività, in quella regionale, è possibile ribattere con argomentazioni fondate a richieste insostenibili sia per la non necessità dell'intervento che per gli elevatissimi costi gestionali della struttura. A titolo di esempio il solo ammontare del costo di esercizio energetico della centralina fissa di Fossano (centralina di livello base con i soli sistemi analitici per la determinazione del monossido di carbonio e degli ossidi di azoto) ammonta a circa 900 euro per anno al quale si aggiungono i costi relativi al sistema di comunicazione e gestione della centralina che utilizza la normale rete telefonica.

La dimostrazione della rappresentatività generale dei dati ottenuti dalla rete di monitoraggio consente inoltre una programmazione razionale

**Nella provincia di Cuneo il sistema è costituito dalle centraline di Alba, Bra, Borgo San Dalmazzo, Cuneo, Fossano, Mondovì e Saliceto, il comune in valle Bormida immediatamente a ridosso del sito ACNA.**

dell'utilizzo del laboratorio mobile che, in quanto unica struttura del suo genere, viene fatta con largo anticipo e in accordo con l'Amministrazione della Provincia di Cuneo.

È proprio il confronto dei dati ottenuti dalle centraline fisse negli anni 2002 e 2003 con quelli ricavati dalle campagne effettuate dal laboratorio mobile che la rappresentatività generale delle rete è ben dimostrata. I risultati sono a disposizione dell'utenza nelle pagine del Dipartimento di Cuneo del sito internet dell'Agenzia, precisamente alla pagina <http://www.arpa.piemonte.it/intranet/HOME-PAGE-1/ambiente/ARIA-ED-EM/Dipartimen/CUNEO/index.htm>, sulla quale sono altresì disponibili tutti gli studi effettuati nel corso del biennio a livello locale.

Di tale documento riportiamo grafici e considerazioni significative alle quali si aggiungono ulteriori elementi di analisi che consentono di correlare le concentrazioni al suolo con l'altezza dello strato di rimescolamento dell'atmosfera ricavato a livello locale con un metodo di approccio originale da parte di professionisti esperti del nostro dipartimento.

Oltre ai valori rilevati dalle centraline di monitoraggio i dati di input utilizzati sono quelli prodotti dal settore meteorografico della nostra Agenzia, disponibili a livello dipartimentale, nel quadro di un sistema di integrazione dei dati di qualità dell'aria e dei dati ricavati dai vari "Sistemi di monitoraggio delle emissioni - SME" realizzati a livello aziendale sulle emissioni industriali aventi maggiore rilevanza ambientale. L'insieme di queste informazioni ha consentito la realizzazione di un sistema dipartimentale di controllo dell'inquinamento atmosferico.

Uno degli aspetti più critici nel contatto diretto con l'utenza discende dalla resistenza, di chi non è professionalmente interessato alla materia, ad accettare il fatto che **siano le condizioni meteorologiche generali che incidono sulla nostra regione ad influenzare principalmente i livelli di inquinamento atmosferico.**

Le sostanze inquinanti, emesse in modo piuttosto costante dalle diverse fonti conosciute, raggiungono infatti

in atmosfera concentrazioni più o meno elevate a seconda delle caratteristiche meteorologiche. Ciò significa che sul territorio regionale, con particolare riferimento alla pianura padana e alle basse quote altimetriche delle colline del sud Piemonte, le concentrazioni al suolo hanno andamenti molto simili anche a decine o centinaia di chilometri di distanza.

A conferma di quanto appena affermato riportiamo ad esempio un grafico delle concentrazioni medie giornaliere del PM<sub>10</sub> misurate nel mese di novembre 2003 in provincia di Cuneo ed in altre località della regione.

In questo grafico sono ben evidenti sequenze di giorni in cui le concentrazioni aumentano in modo omogeneo su tutto il territorio regionale, cui seguono giornate con andamento opposto. Questo è dovuto all'alternarsi, sul territorio regionale, di condizioni meteorologiche favorevoli all'accumulo di inquinanti con situazioni idonee alla diluizione degli stessi. A livello provinciale gli andamenti annuali delle concentrazioni delle sostanze inquinanti in atmosfera hanno confermato un trend stagionale già rilevato nell'anno precedente. A titolo di esempio si riportano le medie mensili del biossido di azoto rilevate nel 2003 ove appare evidente la diminuzione che viene registrata nelle stagioni più soleggiate.

A livello provinciale la filosofia di approccio per l'individuazione dei siti di monitoraggio ha

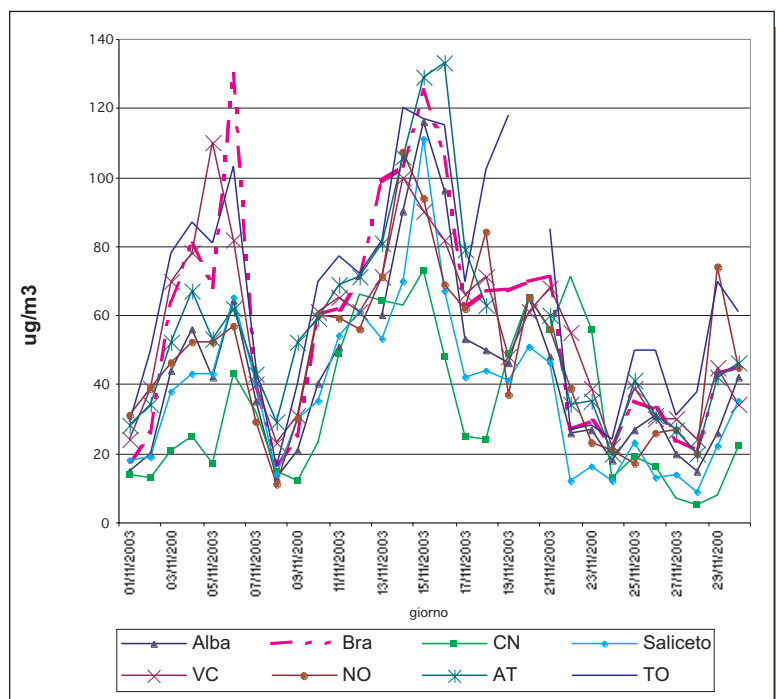


figura 1: PM<sub>10</sub> - Novembre 2003. Confronto delle concentrazioni in diversi siti regionali

privilegiato lo scopo di ottenere una rappresentatività dei dati raccolti non solo per il sito specifico, ma per le varie realtà locali e le relative pressioni ambientali. I siti di Bra e Borgo San Dalmazzo sono, ad esempio, caratterizzati dalla presenza di insediamenti industriali mentre le centraline di Cuneo e Alba tendono a rappresentare una situazione "media", non a diretto contatto con le principali vie di comunicazione.

Le campagne di monitoraggio effettuate con il laboratorio mobile hanno in effetti confermato il range di concentrazioni oscillanti, a seconda del sito, tra la situazione più compromessa dal non indifferente contributo delle emissioni proprie dell'industria pesante (Borgo San Dalmazzo) e una situazione più che accettabile come il dato rilevato in valle Bormida, dove è praticamente venuto a cessare il contributo delle attività produttive.

A fronte di andamenti come quello riportato nella figura 2 sono giunte osservazioni (non sempre disinteressate) che contestano, ad esempio, i provvedimenti che pongono limitazioni al traffico veicolare. I contestatori si chiedono se nei mesi invernali non sia predominante il contributo dovuto ai sistemi di riscaldamento domestico piuttosto che il contributo dovuto al traffico veicolare, pressoché costante nelle varie stagioni dell'anno. L'utilizzo e l'analisi di alcuni dati meteorologici, rilevati dal settore meteorografico e disponibili presso il nostro dipartimento, consente di fare chiarezza.

Tra i parametri meteorologici che influenzano la qualità dell'aria particolare importanza è assunta dall'altezza dello strato di rimescolamento (*mixing height*). Tale strato può essere definito<sup>1</sup> come quella parte di atmosfera, adiacente al suolo, in cui gli inquinanti ed ogni costituente emesso al suo interno viene disperso verticalmente per turbolenza meccanica o convettiva in un tempo pari a circa un'ora. Al crescere dell'altezza dello strato rimescolato aumenta il volume in cui gli inquinanti sono diluiti e diminuiscono quindi le concentrazioni.

L'altezza dello strato di rimescolamento presenta un caratteristico andamento giorno-notte. Solitamente, durante le ore diurne l'altezza dello strato di rimescolamento tende a crescere per ef-

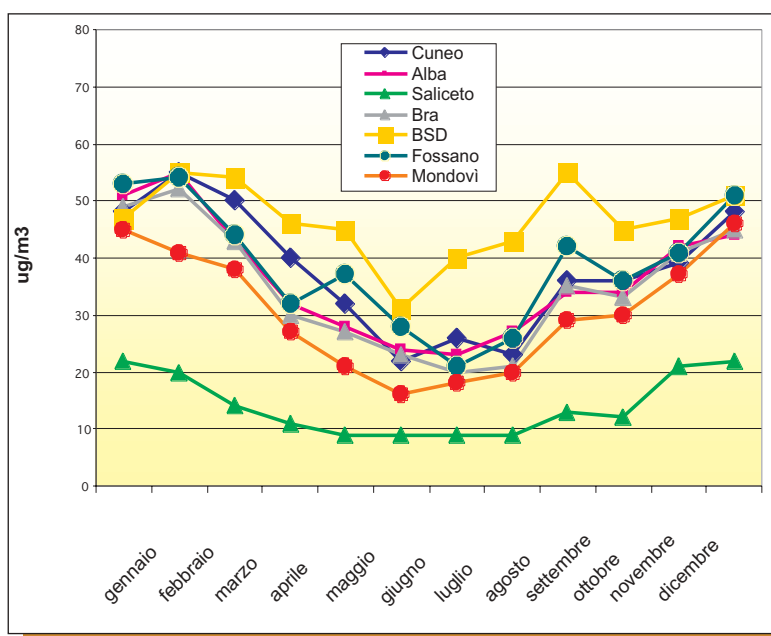


figura 2: Anno 2003 - Biossido di azoto - Valori medi mensili

fetto della turbolenza convettiva che si sviluppa in seguito al riscaldamento del terreno da parte dei raggi solari. Dopo il tramonto, invece, l'altezza di questo strato diminuisce rapidamente essendo il rimescolamento dovuto solamente alla turbolenza meccanica, legata all'attrito dell'aria con il suolo e gli ostacoli presenti.

L'altezza dello strato di rimescolamento non viene misurata direttamente, ma può essere ricavata da misure dei profili verticali di vento o temperatura, o stimata tramite opportuni algoritmi.

Nelle figure 3a e 3b accanto alle concentrazioni medie giornaliere di biossido di azoto misurate nel 2003 in due siti della provincia di Cuneo, sono riportati i valori medi giornalieri stimati per l'altezza dello strato di rimescolamento. Tali valori sono stati calcolati, partendo da dati di base rilevati a Fossano, mediante algoritmi che, trascurando l'influenza dei sistemi barici a scala sinottica, considerano per le ore diurne gli effetti termici locali dovuti al riscaldamento solare e la loro variabilità legata alla copertura nuvolosa e all'altezza del sole all'orizzonte, mentre per le ore notturne valutano il rimescolamento meccanico in base alla velocità del vento, alle condizioni di stabilità atmosferica e alle caratteristiche del suolo.

Dal confronto dei due grafici è possibile osservare come all'ampia oscillazione che l'altezza dello strato di rimescolamento mediamente subisce tra i periodi più freddi e quelli più caldi del-

l'anno, a causa della variazione stagionale della durata e dell'intensità dell'insoolazione, corrisponda un'analogia variazione delle concentrazioni di biossido di azoto.

La riduzione delle concentrazioni di biossido di azoto del periodo tardo-primaverile ed estivo si può quindi attribuire all'importante aumento dell'altezza dello strato di rimescolamento ovvero all'accrescimento dei volumi di aria in cui gli inquinanti si diluiscono.

Analogamente le maggiori concentrazioni che si riscontrano nei periodi freddi dell'anno, più che essere riconducibili ad incrementi delle emissioni che, anche in base ai dati di letteratura, non sono sufficientemente importanti da giustificare tale aumento medio delle concentrazioni, si possono attribuire alla riduzione dell'altezza dello strato di rimescolamento.

In conclusione si può affermare che la realizzazione di un sistema integrato di conoscenze portate da differenti professionalità consente di rispondere alla domanda di autorevolezza rivolta dagli Amministratori al fine di tutelare la collettività locale anche in un settore difficile come quello del controllo dell'inquinamento atmosferico. Il lavoro effettuato, utilizzando anche tecniche evolute come i modelli matematici, consente inoltre anche in sede locale, al di là della differente disponibilità di risorse rispetto ai centri di eccellenza centrali, di indirizzare la domanda dell'utenza in modo coerente con gli indirizzi dell'Agenzia.

s.cagliero@arpa.piemonte.it

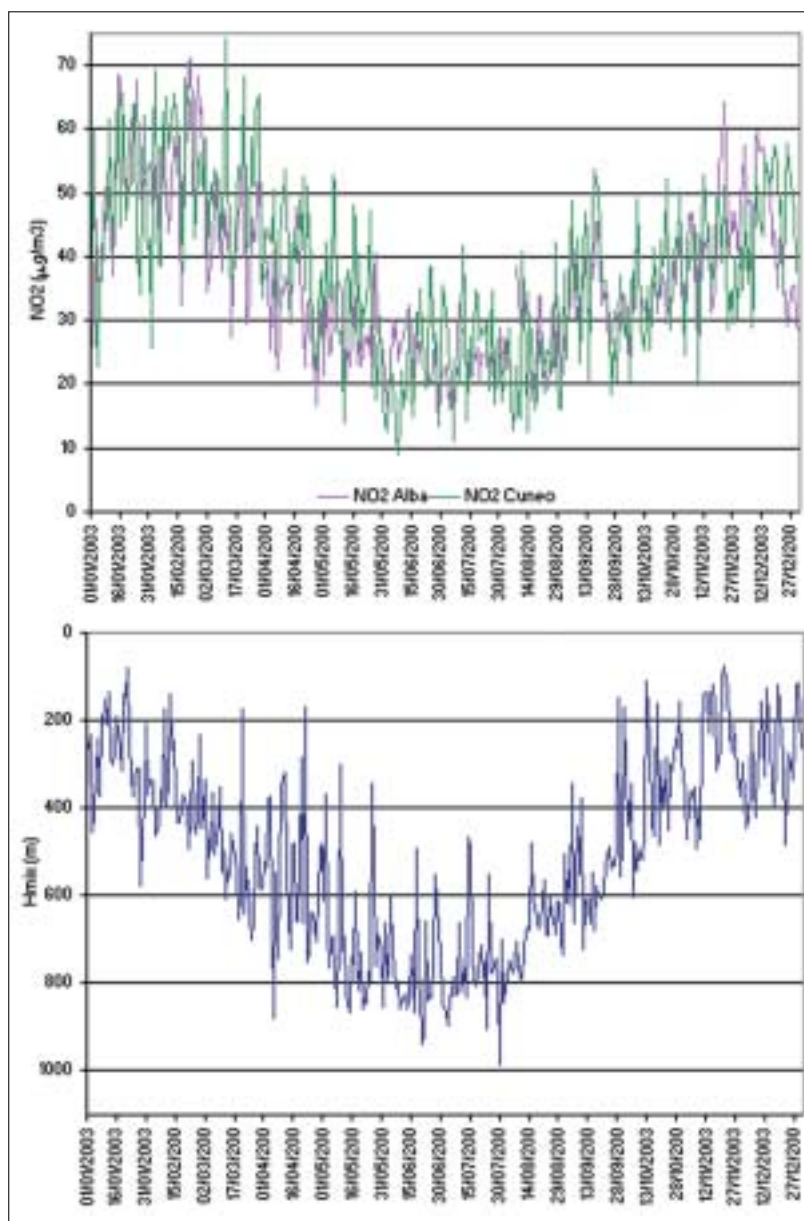


figura 3a: Anno 2003 - Concentrazioni medie giornaliere del biossido di azoto nei siti di Alba e Cuneo

figura 3b: Anno 2003 - Media giornaliera dell'altezza dello strato di rimescolamento (in metri, asse delle ordinante decrescente)

1 European Commission. COST Action 710 – Final report. Harmonisation of the Pre-processing of Meteorological Data for Atmospheric Dispersion Models. Luxembourg, 1998



# Salvaguardia dei corsi d'acqua

## *Protocollo d'intesa per la salvaguardia e il recupero ambientale dei corsi d'acqua della città di Vercelli*

*Anna Maria Livraga, Roberto Almasio*

Il territorio della città di Vercelli è percorso da una fitta rete di canali e rogge. Molti di questi corpi idrici, provenienti prevalentemente da Nord e da Nord-Ovest, attraversano il centro abitato e si riversano poi, attraverso l'affluente colatore Cervetto, nel fiume Sesia a Sud-Est della città o si dirigono a Sud disperdendosi nel reticolo irriguo che serve le risaie.

Tali corpi idrici scorrono in parte coperti nel centro della città.

Alla luce di questa peculiarità è stato attivato un progetto di monitoraggio realizzato grazie al contributo e all'impegno di tutte le articolazioni funzionali del Dipartimento di Vercelli, i cui risultati sono **propedeutici alla progettazione finale di una lista di priorità di interventi** atti al miglioramento della qualità dei corpi idrici che si svolga in modo razionale e coordinato tra gli Enti. L'obiettivo di questo progetto era quello di verificare la qualità delle acque superficiali a partire dall'ingresso nella città di Vercelli fino all'immissione nei corpi idrici ricettori, allo scopo, innanzitutto, di determinare l'impatto del percorso urbano e, di conseguenza, accertare ed eliminare o mitigare le origini dell'inquinamento riconducibili in particolare alle seguenti tipologie:

- sversamenti occasionali dovuti, ad esempio, a scarichi di oli esausti o a scarichi di sostanze il cui smaltimento avrebbe un costo rilevante;
- scarichi domestici non recapitanti in pubblica fognatura per diversi motivi (maggior vicinanza del corpo idrico rispetto alla fognatura, assenza di fognatura al momento della costruzione dello stabile, dislivello tra scarico e rete fognaria, ecc.);
- immissioni autorizzate ma che avvengono in modo difforme da quello previsto per legge, in quanto non adeguatamente depurate;
- inquinamento causato dall'abbattimento di corpuscolari ed aeriformi presenti nell'aria e dal dilavamento stradale da parte delle intemperie.

Il **piano di monitoraggio finale** riguarda 6 corpi idrici per complessivi 10 punti di campionamento. I campionamenti sono stati effettuati a giorni alterni per un periodo di 14 giorni con inizio di lunedì, in modo da comprendere sempre un sabato e una domenica, sia al mattino, dalle ore 7.30 alle ore 11.30, sia al pomeriggio, dalle ore 18.30 alle ore 22.30. Il periodo di campionamento si è protratto da marzo a giugno 2002.

Si è scelto di analizzare il parametro *Escherichia coli* in quanto indicativo della contaminazione fecale di origine umana, poco sensibile alle variazioni stagionali e previsto dal D. Lgs. n° 152/99 e s.m.i. per la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali. Idoneo, quindi, ad essere utilizzato come guida per la valutazione dei dati del monitoraggio.

Le **analisi biotossicologiche** permettono di rilevare i possibili danni causati dall'inquinamento sugli esseri viventi che popolano un determinato ambiente, in particolare sugli organismi degli ecosistemi acquatici.

Contrariamente alle analisi chimiche e a quelle microbiologiche che, determinando la qualità e la quantità delle sostanze o dei microrganismi presenti in un campione di acqua, non consentono di indagare sulle cause dell'inquinamento, ma danno solo un quadro istantaneo della situazione e sono limitate solo ad alcune sostanze, le analisi biotossicologiche valutano gli effetti globali dell'inquinamento ambientale sugli ecosistemi acquatici, evidenziando anche gli effetti sinergici o antagonisti delle singole sostanze estranee presenti, che possono essere sconosciute e non analizzate o trovarsi in concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità del metodo analitico.

I test biotossicologici si basano sull'utilizzo di organismi indicatori che vengono allevati in laboratorio in condizioni standardizzate o si trovano in forma liofilizzata da ricostituire in laboratorio e successivamente messi a contatto con aliquote variamente diluite dell'acqua in esame.

Gli organismi utilizzati per l'indagine appartengono a due diversi livelli della catena trofica:

- consumatori: crostacei (*Daphnia magna*);
- decompositori: batteri luminescenti (*Vibrio fischeri*).

Le due specie vengono saggiate in parallelo sul campione, in quanto ognuna di esse può essere sensibile a categorie diverse di inquinanti.

Nelle acque superficiali è **estremamente raro** osservare positività ai test biotossicologici, in quanto le sostanze contaminanti eventualmente presenti vengono diluite al punto da non indurre danni acuti sugli organismi saggiati. **Pertanto anche risultati di tossicità non elevata vanno comunque ritenuti significativi.**

Sui campioni prelevati nei corpi idrici oggetto del monitoraggio sono stati determinati alcuni parametri chimici al fine di valutarne il grado e il

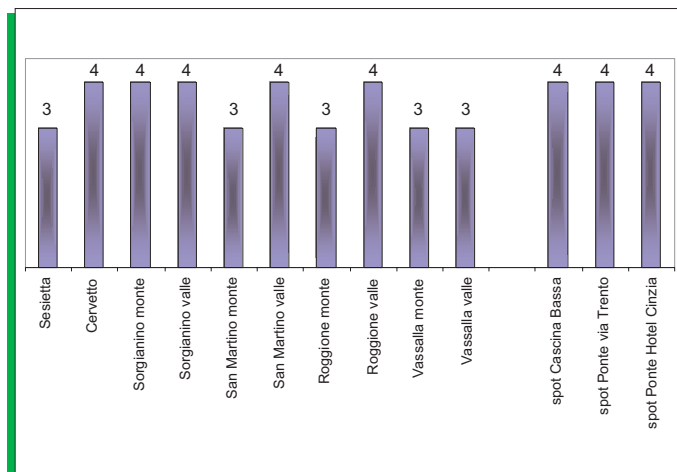


figura 1: livello di inquinamento da macrodescrittori (LIM)

tipo di inquinamento. Sono state effettuate, tra le altre, le seguenti determinazioni:

- azoto ammoniacale;
- azoto nitroso;
- azoto nitrico;
- tensioattivi anionici (MBAS);
- tensioattivi non ionici (BiAS);
- solventi alogenati (cloroformio, 1,1,1-tricloroetano, tetracloroetilene, tricloroetilene, ecc.);
- metalli (cadmio, cromo VI, cromo III, nichel, piombo, rame, zinco, alluminio).

La presenza nei campioni di azoto ammoniacale, azoto nitroso e tensioattivi anionici e non ionici può indicare un inquinamento del corpo idrico dovuto all'immissione in esso di scarichi domestici, mentre solventi alogenati e metalli (soprattutto cadmio, cromo, nichel, piombo, rame, e zinco) possono essere dovuti a scarichi provenienti da insediamenti produttivi. L'azoto nitrico in concentrazioni elevate può essere presente in corsi d'acqua che attraversano terreni agricoli, a causa dell'utilizzo di fertilizzanti per le coltivazioni.

Molti di questi parametri sono utilizzati nella valutazione della qualità dei corpi idrici dal Decreto Legislativo n° 152/99 e s.m.i.

### Calcolo degli indici sintetici

Per meglio utilizzare la mole di dati analitici ottenuti sono stati calcolati indici sintetici dello stato di inquinamento dei vari corpi idrici.

Anche se le campagne analitiche sono state limitate nel tempo e nei parametri ricercati, è stata utilizzata per quanto possibile la metodologia prevista dal D.Lgs. 152/99. Sono stati quindi cal-

colati i punteggi relativi ai parametri macrodescrittori ricercati ed il relativo " Livello di inquinamento da macrodescrittori (LIM)".

Il punteggio calcolato manca dei dati di BOD<sub>5</sub> e COD che non facevano parte del set analitico e il risultato è quindi " peggiorativo" delle reali condizioni ambientali, ma si è ritenuto di utilizzarlo dato che permette facilmente di confrontare lo stato dei vari tratti indagati. Il D.Lgs. 152/99 prevede 5 livelli di LIM in cui lo stato migliore è il livello 1 ed il livello 5 è il peggiore. Dai risultati ottenuti si nota che nei punti indagati si raggiunge un LIM di 3 o 4, quindi livelli piuttosto scadenti.

Allo stesso modo sono stati calcolati gli indici per le sostanze chimiche pericolose nei corpi idrici superficiali (metalli e solventi clorurati) previste dal D.Lgs. 152/99, che sono stati confrontati con i valori soglia riportati nella direttiva 76/464/CEE e nelle direttive da essa derivate.

Dai risultati ottenuti si nota che tutti i punti indagati presentano concentrazioni inferiori rispetto ai valori soglia.

In base alle portate fornite dall'Ente Gestore ed alle concentrazioni dei parametri chimici riscontrate è stato eseguito il calcolo dei carichi medi giornalieri in chilogrammi/giorno o grammi/giorno sui vari punti monitorati in modo da va-

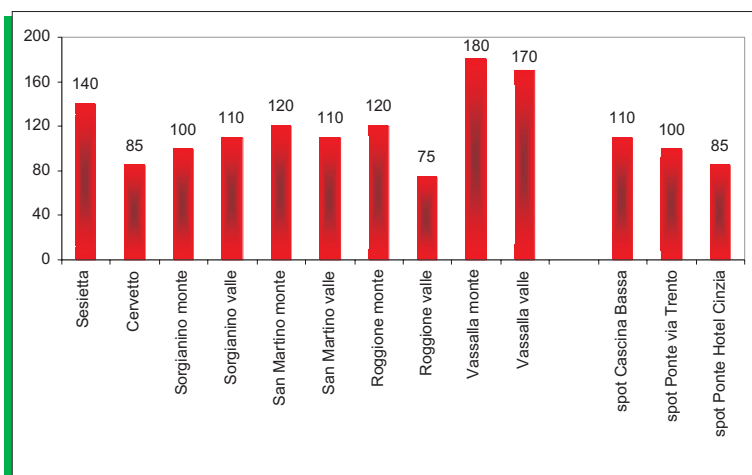


figura 2: punteggio Macrodescrittori

lutare l'impatto del carico inquinante anche in base ai fattori più o meno accentuati di diluizione.

La serie di monitoraggi intrapresi ha permesso di evidenziare alcune criticità sui corsi d'acqua che attraversano la città sia come tipo di inquinante sia come impatto quantitativo dello stesso, in modo da fornire alla Provincia e al Comune di Vercelli le conoscenze adatte per pianificare nel tempo una corretta gestione dell'attività di salvaguardia dei corsi d'acqua e del territorio circostante orientando gli interventi di sistemazione fluviale che richiedono soluzioni rispettose e adeguate al ruolo ecologico del corso d'acqua stesso.

## Le salmonelle, gli alimenti e l'ambiente

### Il progetto Enter-net nell'attività dell'Arpa

Daniela Caroli

#### Introduzione

Le Salmonelle sono, ancora oggi, una delle principali cause di patologie gastroenteriche nei Paesi industrializzati e pertanto rappresentano un importante problema di sanità pubblica.

La trasmissione avviene per lo più per via oro-fecale. Gli alimenti sono il più comune veicolo di diffusione e quindi la principale causa di infezione. Quelli più a rischio sono di provenienza animale e ad alto contenuto proteico (uova, carne) o quelli soggetti a possibile contaminazione fecale (vegetali crudi, latte non pastorizzato, molluschi).

Le Salmonelle sono ubiquitarie: la loro diffusione nell'ambiente è legata al tipo di organismi in grado di ospitarle.

La Salmonella Typhi ha come unico ospite l'uomo e pertanto la sua circolazione è meglio controllabile. La maggior parte degli altri sierotipi, ad ecologia zoonotica, però sono veicolati, oltre che dall'uomo, da numerose specie animali come mammiferi, domestici o selvatici, uccelli, rettili, insetti. Ciò determina l'incremento della loro diffusione nell'ambiente, anche laddove in precedenza non erano riscontrate, a causa della globalizzazione dei mercati, della trasformazione

intensiva della produzione agricola e zootecnica, dei fenomeni migratori e delle condizioni ambientali idonee.

Nell'ambiente le Salmonelle sono in grado di sopravvivere per lungo tempo ed anche di moltiplicarsi se le condizioni di temperatura, umidità e sostanze nutrienti sono adeguate.

Sono stati individuati, come sorgenti di Salmonella, gli allevamenti animali, in special modo avicoli, i macelli, gli scarichi urbani o di aziende agricole o di allevamento. Da tali siti inizia un ciclo di diffusione che può portare alla contaminazione delle principali fonti alimentari nonché delle acque superficiali o delle acque destinate al consumo umano.

Al fine di monitorare la circolazione di tale microrganismo è attivo da alcuni anni un sistema di sorveglianza a livello internazionale, attualmente denominato **Enter-net**, coordinato in Italia dall'Istituto Superiore di Sanità, che si basa sulla collaborazione di una rete di Laboratori di microbiologia di riferimento, incaricati della tipizzazione dei ceppi di Salmonella, isolati da fonti diverse (uomo, animali, alimenti, ambiente), e della trasmissione dei dati relativi, tramite un sistema informatico all'uopo predisposto, all'Istituto suddetto che provvede alla loro elaborazione a livello nazionale e successivo invio al centro di coordinamento europeo presso l'Health Protection Agency di Colindale (Londra).

Il progetto Enter-net, sostenuto dalla Direzione generale sanità e protezione dei consumatori (SANCO) della Commissione Europea, ha finora permesso di identificare numerose epidemie transnazionali ed ha collaborato allo svolgimento delle indagini epidemiologiche che hanno permesso di limitare l'impatto di tali eventi.

Nell'ambito di questo progetto il laboratorio di microbiologia degli alimenti del Dipartimento

Provinciale Arpa di Torino, continuando l'attività ormai ventennale del ex laboratorio di Sanità Pubblica in questo particolare campo, effettua, come laboratorio di riferimento, la tipizzazione sierologia dei ceppi di Salmonella isolati da alimenti o matrici ambientali dai laboratori dello stesso Dipartimento o provenienti da altri Dipartimenti Arpa del Piemonte nonché, su richiesta, da committenti esterni (laboratori di enti privati).

Dal 2003 tale attività viene effettuata a valenza regionale. Si riporta nel grafico il numero dei ceppi pervenuti al nostro laboratorio in tale anno dalle diverse sedi che hanno effettuato isolamenti di Salmonella.

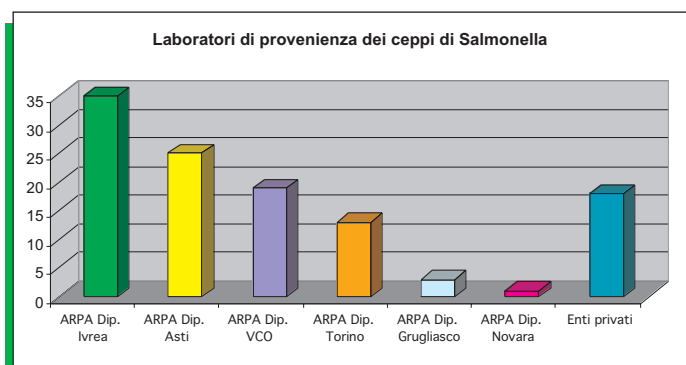
### Risultati e discussione

I ceppi batterici, identificati morfologicamente e biochimicamente come Salmonella spp dai diversi laboratori di primo isolamento, sono pervenuti al nostro laboratorio in coltura pura, accompagnati, secondo le istruzioni precedentemente fornite, da una scheda riportante tutti i dati di riferimento relativi principalmente alla tipologia e al punto di prelievo del campione di provenienza del ceppo batterico.

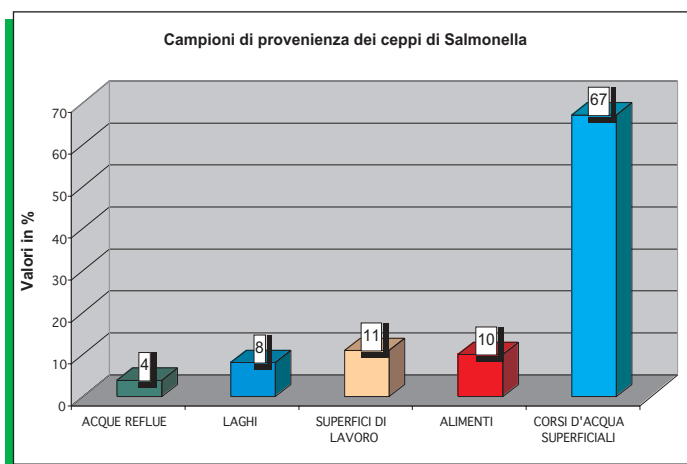
Da tali indicazioni si rileva che un'alta percentuale di campioni è costituita da acque superficiali derivanti da corsi d'acqua, prelevati nel corso di indagini di controllo o al fine della classificazione dei corpi idrici destinati alla potabilizzazione come previsto dalla legge, o da campioni derivanti da laghi prelevati principalmente per controlli ai fini della balneazione. Più basso risulta il numero di ceppi provenienti da campioni di acque reflue, per lo più relativi ad impianti fognari.

Anche la percentuale di stipiti isolati da campioni di alimenti risulta alquanto modesta, quasi esclusivamente relativa ad alimenti implicati in casi di tossinfezione, nonostante la ricerca di tale patogeno venga effettuata di routine su quasi tutti i campioni di prodotti destinati al consumo umano nel corso dei controlli ufficiali a supporto dell'Autorità Sanitaria, a testimonianza, si presume, di come tale fonte di infezione sia generalmente tenuta adeguatamente sotto controllo dalle misure igieniche messe in atto durante la produzione, in applicazione del sistema HACCP.

Le Salmonelle isolate da prelievi fatti su superfici di lavoro sono tutte provenienti da privati







e presumibilmente conseguenti ad attività di autocontrollo.

Tutti i ceppi pervenuti sono stati sottoposti a tipizzazione per l'identificazione del sierotipo cioè della struttura antigenica, determinata sierologicamente con l'individuazione degli antigeni somatici e flagellari, specifica di ciascun ceppo di Salmonella, che ne permette la distinzione in oltre 2400 sierotipi diversi, sulla base dello schema di classificazione internazionalmente riconosciuto di Kauffmann e White.

I risultati delle sierotipizzazioni, correlati dei dati relativi ai campioni di provenienza dei ceppi batterici, sono stati inviati mediante apposito sistema informativo al centro di raccolta dell'Istituto Superiore di Sanità.

Le identificazioni effettuate sono state inoltre comunicate ai laboratori di primo isolamento.

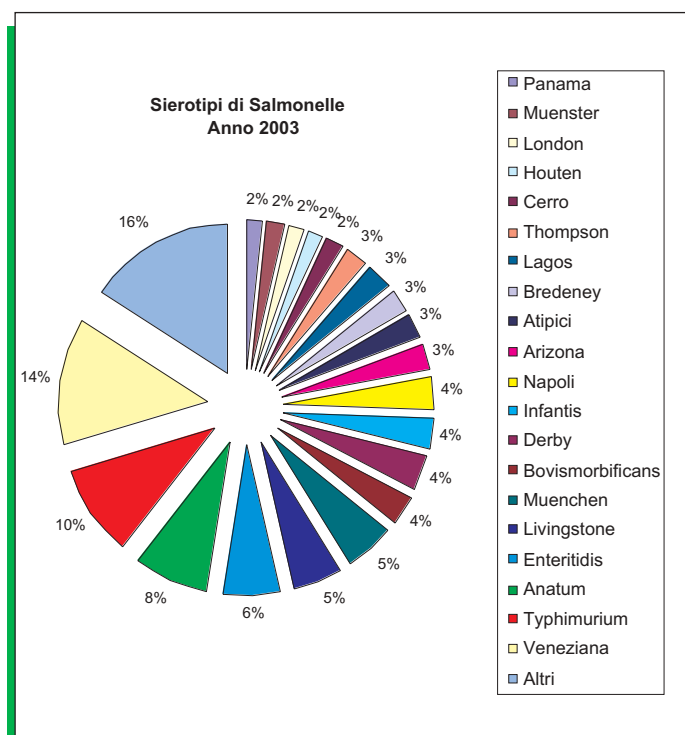
Nel grafico seguente sono riportati i sierotipi identificati nel corso dell'attività del 2003.

Sono stati genericamente indicati come "altri" tutti quei sierotipi, peraltro numerosi, identificati una sola volta nel periodo considerato. L'elaborazione statistica ci consente di valutare l'incidenza dei sierotipi delle Salmonelle isolate da matrici ambientali ed alimenti nell'area di nostra competenza nell'anno 2003. Dei 114 ceppi sierotipizzati si rileva che il sierotipo più frequentemente riscontrato è Salmonella Veneziana (14%), seguito da Salmonella Typhimurium (10%), Anatum (8%), Enteritidis (6%) e Livingstone (5%), a pari merito con Muenchen. Una predominanza del sierotipo Veneziana, già notata nel 2002 in numerosi isolamenti provenienti da Comuni dell'Astigiano e del Torinese, si riferisce a campioni di acque superficiali, prelevate in Comuni della

provincia di Torino e di Verbania. Tale incidenza non trova riscontro nelle sierotipizzazioni di ceppi di provenienza umana o animale, sulla base dei dati forniti dalla rete Enter-net.

Diverso è il discorso relativo al sierotipo Typhimurium che occupa da anni uno dei primi posti negli isolamenti da campioni biologici, in particolare nel corso di infezioni acute, in ambito umano. Tale sierotipo presenta un'altissima incidenza anche nel mondo animale, infatti risulta spesso presente in isolamenti provenienti da bovini e suini, sia malati che portatori asintomatici. Per tale Salmonella, soprattutto di provenienza umana, i dati della letteratura riportano un incremento generale di positività nei mesi estivi e di inizio autunno. La stagionalità degli isolamenti è spesso una caratteristica degli stipiti provenienti da matrici umane che non trova riscontro negli isolati di origine ambientale o alimentare, trattandosi spesso nel primo caso, di recettori, talora occasionali, del batterio e nel secondo essendo per lo più conseguente a cattive pratiche di preparazione o, soprattutto, di conservazione degli alimenti.

La presenza di numerosi sierotipi diversi, spesso nello stesso corpo idrico anche in prelievi effettuati a breve distanza di tempo, appare essere una caratteristica dell'ambiente acquatico in cui non si riscontra, come negli isolamenti umani o animali, una netta prevalenza di uno o pochi sierotipi.



Per i ceppi provenienti da campioni di alimenti, anche se in numero limitato, si segnala la presenza del sierotipo Enteritidis, per lo più correlato al pollame e responsabile di numerosi casi di infezione in Gran Bretagna e Stati Uniti negli anni passati, legati al consumo di uova contaminate od ovoderivati. Esso è stato da noi riscontrato in campioni di maionese, salsa tartara e vitello tonnato, prelevati dalla locale ASL a seguito di un episodio epidemico che ha coinvolto nel maggio 2003 un centinaio di persone che avevano pranzato in un noto ristorante della provincia di Torino. Lo stesso sierotipo di Salmonella è stato identificato anche nelle feci dei colpiti dal Centro Ospedaliero di riferimento, confermando così il ruolo eziologico, responsabile dell'insorgenza della patologia, della Salmonella da noi isolata dai suddetti alimenti, che ne hanno costituito il veicolo di trasmissione.

## Conclusione

**Lo scopo della sierotipizzazione delle Salmonelle, isolate da matrici ambientali e alimentari, è principalmente quello di ottenere informazioni di carattere epidemiologico sulla distribuzione dei diversi sierotipi nell'ambiente e di correlarli con quelli isolati da altre matrici (uomo, animali).**

Ciò trova giustificazione, in particolare, nella necessità di stabilire delle relazioni tra i ceppi di provenienza umana, soprattutto se relativi ad eventi epidemici ma anche a casi singoli di infezione acuta, e quelli isolati da alimenti o ambiente (acque, superfici, suolo) in modo da identificare la catena di trasmissione del contagio.

Inoltre la distribuzione dei diversi sierotipi può subire variazioni temporali da un'area geografica a un'altra e il controllo della loro diffusione, o di un eventuale incremento numerico anomalo di un certo sierotipo, nel proprio ambito territoriale permette di monitorarne la circolazione ponendo i presupposti per nuove ipotesi di lavoro, nel campo della Sanità Pubblica, al fine di bloccarne il ciclo di diffusione e prevenire il verificarsi di infezioni.

Per concludere, l'abilità delle Salmonelle ad acquisire, trasferire e ricombinare materiale genetico, che spiega l'esistenza di un così elevato numero di sierotipi, rende anche possibile il trasferimento, da un ceppo all'altro, di caratteristiche come la multiresistenza agli antibiotici o la virulenza. Ciò può indurre sierotipi, a prevalente circolazione ambientale, scarsamente virulenti e raramente implicati in infezioni umane, ad acquisire i suddetti caratteri, rappresentando un rischio elevato per la salute umana e la salvaguardia del patrimonio zootecnico. A tal fine ci si auspica, in un prossimo futuro, di poter associare alla sierotipizzazione delle Salmonelle di provenienza ambientale, la valutazione della loro sensibilità agli antibiotici in modo da tenere sotto controllo, come già si fa per i sierotipi isolati dall'uomo, la comparsa di ceppi multiresistenti, di cui si hanno segnalazioni in ambito internazionale.

*d.caroli@arpa.piemonte.it*

## Riferimenti

ISTISAN Congressi 03/05  
 III Workshop nazionale Enter-net Italia  
 Sistema di sorveglianza delle infezioni enteriche ISS Roma 6-7  
 Novembre 2003  
 Atti conferenza nazionale Bologna 6 maggio 1993 UNIPATH  
 I rischi microbiologici del 2000 nel settore alimentare . Le  
 Salmonelle

## GLOSSARIO

**DPSIR** Driving Forces, Pressure. State, Impact, Response

**ESEPI** European System for environmental Pressure Indices

**HACCP** Hazard Analysis Critical Control Points

**LIM** Livello di inquinamento da macrodescrittori

**Ostracodi** Nella tassonomia animale, ordine di piccoli Crostacei marini o d'acqua dolce, con arti ridotti, muniti di un carapace bivalve.

**SME** Sistemi di monitoraggio delle emissioni

# Incontri con Arpa

■ 25 marzo

*Convegno*

## **IL RADON**

**Caratteristiche fisiche, rischi per la salute, azioni di rimedio  
Risultati della campagna di monitoraggio nel Verbano Cusio Ossola**

Auditorium del Forum di Omegna  
Parco Maulini, 1  
OMEGNA (VB)

■ dal 25 al 28 marzo

*ECOesposizione*

## **Mondoleggero**

Antiche Scuderie – Piazza Montebello, 1  
SALUZZO



■ 31 marzo

*Convegno*

## **Progetto IFFI – Inventario fenomeni franosi in Italia**

**L'esperienza della Regione Piemonte**

Centro Incontri - Corso Stati Uniti, 23  
TORINO



■ dal 17 al 25 aprile

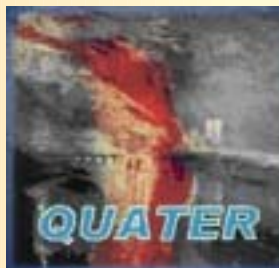
**400° Fiera di San Giorgio**  
ALESSANDRIA

■ 28 aprile

*Convegno*

## **Progetto Quater**

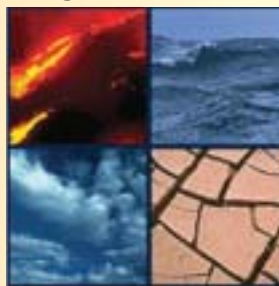
Centro Incontri - Corso Stati Uniti, 23  
TORINO



■ 22 e 23 maggio

*Giornate di sensibilizzazione*

## **Progetto Rinamed**



■ dal 5 al 9 luglio

*Ottava Conferenza Nazionale delle Agenzie Ambientali*

**La cultura ambientale come elemento strategico di sviluppo**  
GENOVA

■ dal 20 al 28 agosto

*32nd International Geological Congress*

**From the Mediterranean Area  
Toward a Global Geological  
Renaissance Geology, Natural  
Hazards, and Cultural Heritage**  
FIRENZE



Per saperne di più consultare l'agenda degli eventi sul sito [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)



## CONVEGNO

### Protezione Civile

Le nuove frontiere della previsione e gestione dei rischi  
Metodologie, certificazione e risorse finanziarie

**28 aprile 2004**

Centro Incontri Regione Piemonte  
Corso Stati Uniti, 23 - TORINO

### Il Progetto QUATER – Qualità nel territorio

**Q**UATER è un progetto sostenuto dall'Unione Europea e dal Ministero italiano delle Infrastrutture e dei Trasporti. Prevede un partenariato europeo composto da Regione Lombardia, Arpa Piemonte ed Ente Parco delle Madonie, per l'Italia; Universitat Politècnica de València e Universitat de les Illes Balears, per la Spagna; Méditerranéen de la Qualité e Conseil Régional Provence Alpes Côte d'Azur, per la Francia.

Obiettivo primario del progetto è l'applicazione del Sistema qualità alla prevenzione dei rischi territoriali, in vista di un Manuale di Qualità di livello europeo dove siano riunite le procedure corrette per la "messa in sicurezza" dei Comuni, ovvero per la mitigazione del rischio conseguente a disastri naturali e tecnologici.

### Il contributo di Arpa Piemonte

**A**rpa sta mettendo a punto un metodo di analisi dei punti critici dei rischi territoriali, in particolare quelli idrogeologici, adottando i concetti, le procedure e i criteri d'analisi di rischio, applicabili a tutti i comuni e amministrazioni locali. Lo scopo è fornire uno strumento sintetico di supporto alle decisioni comunali e all'elaborazione dei Piani Comunali di Protezione Civile per quanto riguarda i rischi.

Per conoscere il programma del convegno consulta l'agenda degli eventi dell'Arpa sul sito  
[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)

*Per saperne di più sul Progetto QUATER visita il sito*  
[quater.reteunitaria.piemonte.it](http://quater.reteunitaria.piemonte.it)