

ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpae
Agenzia regionale
prevenzione, ambiente ed energia
dell'Emilia-Romagna
N° 6 dicembre 2016, Anno VII



RISORSA ACQUA

PRESERVARE E GARANTIRE
LA DISPONIBILITÀ
MONITORARE E ASSICURARE
LA QUALITÀ
GOVERNANCE DI BACINO,
I PRINCIPI DEL BENE COMUNE
E LE STRATEGIE PER
RIPARTIRE I COSTI

TERREMOTO

IL MONITORAGGIO
DEI POSSIBILI
EFFETTI AMBIENTALI

IL CLIMA

A MARRAKECH
BUONI PROPOSITI
E PICCOLI PASSI



Tracea.com



Al servizio di chi tutela il territorio,
per la salvaguardia della popolazione.



ACQUA BENE PUBBLICO UN PRINCIPIO DA ATTUARE



Stefano Bonaccini • Presidente Regione Emilia-Romagna

L'acqua è un bene pubblico, rappresenta quindi un diritto inalienabile, per cui non può essere considerata una merce. L'accesso all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari è un diritto umano, universale, indivisibile e imprescrittibile. Non è l'affermazione scontata di un qualche comitato per l'acqua pubblica, ma il principio sancito dalla risoluzione delle Nazioni unite del luglio 2010. La risoluzione matura dalla grave situazione mondiale che vede un miliardo e 500 milioni di persone senza l'accesso all'acqua potabile. Se l'acqua non può essere una merce, è necessario rivendicare con forza la natura pubblica del servizio idrico integrato. Oggi su questa questione si registrano diverse posizioni, anche contrastanti, ed è perciò necessario arrivare quanto prima a una legge dello Stato che sancisca questi principi, superi la legislazione contrastante e detti gli indirizzi per il governo pubblico della risorsa idrica con norme in grado di garantire la preservazione e captazione della risorsa, la qualità e la distribuzione. È necessario avere il coraggio di ripartire dai reali bisogni delle persone. Le basi e gli spunti ci sono già tutti per un dibattito costruttivo e che può consentire la definizione di un quadro di principi e di indirizzi per tutelare il patrimonio idrico, a protezione delle generazioni future. Occorre andare oltre la semplice proclamazione del diritto per introdurre elementi di gestione che ne garantiscano la piena e completa attuazione, stabilendo anche come ripartire i costi. È necessario dare piena autorevolezza alle Autorità di distretto idrografico – istituendole innanzitutto senza indugio e garantendone la necessaria dotazione finanziaria – dando corso alla piena attuazione del collegato ambientale. Implementare i piani di gestione e di tutela delle acque a livello dei distretti idrografici finalizzati a un governo equo delle relazioni fra acqua, agricoltura, alimentazione, salute ed energia, servizi ecosistemici. Occorre quindi introdurre criteri per il finanziamento del diritto all'acqua attraverso la fiscalità generale, la finalità specifica, la finanza pubblica e le tariffe.

Occorre dare contenuti concreti e responsabili per l'applicazione della risoluzione Onu e per rispettare i risultati del referendum popolare italiano del giugno 2011, introducendo norme idonee ad assicurare una *governance* in grado di garantire qualità e disponibilità, di stabilire la ripartizione dei costi e di prevedere la partecipazione dei cittadini, ripartendo proprio dal reale bisogno di quest'ultimi, dalla preservazione degli ambienti naturali, dall'equilibrio e resilienza degli ecosistemi acquatici, anche in relazione al cambiamento climatico. In Emilia-Romagna l'investimento di 700 milioni di euro nel quadriennio 2014-2017 esprime concretamente la volontà di rafforzare il sistema idrico sul piano infrastrutturale. Sullo stesso fronte sono la Toscana, il Lazio e il Friuli Venezia Giulia, ma occorre esaminare il problema degli investimenti su scala nazionale, affinché l'affermazione di un diritto trovi una reale concretizzazione sul territorio nazionale. È proprio il tema di rendere concreto questo diritto universale che deve impegnare la politica e le istituzioni, in quanto gli investimenti sono comunque necessari e allo stesso modo anche la copertura dei costi di gestione, affinché non vi siano cadute pericolose che metterebbero a rischio sia la disponibilità della risorsa che la qualità della stessa. Il tema politico a cui nessuno può sfuggire è come ripartire i costi nella situazione italiana. È necessario garantire l'autorevolezza della regolazione pubblica da una parte e, dall'altra, la capacità industriale del gestore. Nella nostra regione possiamo annoverare attualmente diverse forme di gestione: dalle società *in house providing* alle società miste, ai grandi gruppi quotati in borsa. Allo stesso tempo, un ruolo importante ricopre l'unico grossista puro della regione: Romagna Acque-Società delle fonti, nella sua duplice veste di grossista del territorio romagnolo, gestore delle fonti, in maniera integrata e unitaria, a sicurezza della garanzia degli approvvigionamenti, e finanziatore con capitale pubblico di nuove opere effettuate dal gestore del servizio nel medesimo

territorio di riferimento. Un esempio importante di gestione industriale interamente pubblica del paese, con grandi garanzie di solidità tecnico-finanziaria. In tal senso, l'esperienza va valutata nel panorama nazionale come risposta all'espressione della volontà popolare referendaria, non tanto perché possa essere facilmente replicabile ovunque, ma perché rappresenta un buon esempio di sintesi fra pubblicità della gestione e capacità industriale ed economico-finanziaria in grado di operare su area vasta. Va evidenziato che i diversi modelli di gestione adottati in Emilia-Romagna nascono da scelte che hanno visto i territori e gli enti locali protagonisti, comunque caratterizzati da basi di solidità, sostenibilità e concretezza dei rispettivi progetti. Su questi fondamenti, le scelte politiche devono garantire la disponibilità e l'affiancamento rispetto alle sfide future. Occorrono infatti un'articolata progettualità, in grado di ottenere l'ulteriore razionalizzazione del sistema, e l'attivazione di processi virtuosi finalizzati a ottenere il miglior punto di equilibrio fra adeguata dotazione impiantistica e risparmio tariffario. La nostra Regione è stata la prima a introdurre gli Ato (*Ambito territoriale ottimale*) con sviluppo provinciale. È stata altresì la prima a riformare tale esperienza istituendo Atersir (*Agenzia territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e i rifiuti*) a dimensione regionale, anticipando con ciò le indicazioni introdotte poi dallo "sblocca Italia" per promuovere la riorganizzazione del settore attraverso l'attribuzione delle competenze regolatorie a un soggetto di caratura regionale in grado di governare un settore che a livello nazionale presenta ancora molte criticità. Stiamo lavorando per conferire a questa autorità di regolazione la necessaria e improcrastinabile autorevolezza. La strada intrapresa e nuovi elementi di scenario ci impongono di andare verso un potenziamento di questo organismo idoneo alla sua trasformazione in una vera e propria Authority.



ISSN 2039-0424

Rivista di Arpa
 Agenzia regionale
 prevenzione, ambiente ed
 energia dell'Emilia-Romagna

Numero 6 • Anno VII
 Dicembre 2016



Segreteria: In redazione
 Ecoscienza, redazione Daniela Raffaelli (coordinatrice)
 Via Po, 5 40139 - Bologna Stefano Folli
 Tel 051 6223887 Rita Michelon
ecoscienza@arpa.e.it

DIRETTORE Segretaria di redazione
 Giuseppe Bortone Claudia Pizzirani

DIRETTORE RESPONSABILE Progetto grafico
 Giancarlo Naldi Miguel Sal & C.

COMITATO EDITORIALE Impaginazione e grafica
 Coordinatore Mauro Cremonini (Odoxa srl)
 Franco Zinoni Copertina
 Cristina Lovadina

Stampa
 Raffaella Angelini Premiato stabilimento
 Vito Belladonna tipografico dei comuni
 Francesco Bertolini Santa Sofia (FC)
 Gianfranco Bologna
 Mauro Bompani
 Giuseppe Bortone
 Mario Cirillo
 Roberto Coizet
 Nicola Dall'Olio
 Paolo Ferrecchi
 Luca Marchesi
 Matteo Mascia
 Giancarlo Naldi
 Marisa Parmigiani
 Giorgio Pineschi
 Attilio Raimondi
 Karl Ludwig Schibel
 Andrea Segré
 Marco Talluri
 Stefano Tibaldi
 Alessandra Vaccari

Stampa su carta Cocoon Offset

Abbonamento annuale
 6 fascicoli bimestrali
 Euro 40,00
 con versamento sul c/c - IBAN
 IT25N0200802435000003175646

Intestato a
 Arpae - Unicredit
 Via Ugo Bassi, 1 - Bologna

Registrazione Trib. di Bologna
 n. 7988 del 27-08-2009



Tutti gli articoli, se non altrimenti specificato,
 sono rilasciati con licenza Creative Commons
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Chiuso in redazione: 27 gennaio 2017



SOMMARIO

- 3 **Editoriale**
Acqua bene pubblico un principio da attuare
 Stefano Bonaccini
- 5 **Attualità**
Terremoto, il lavoro di Ispra e agenzie
 Marco Amanti
- 7 **Il sisma e il monitoraggio degli effetti ambientali**
 Marco Lupo
- 8 **A Marrakech i primi passi operativi sul clima**
 Daniele Violetti, Kay Mercé
- 10 **Buoni propositi e poco altro, il clima in stand by?**
 Francesco Bertolini
- 11 **Costruire un sistema forte, oltre i "campanilismi"**
 Giuseppe Bortone
- 12 **La rete dei saperi per la sostenibilità**
 Paolo Tamburini
- 14 **Le attese degli utenti nella fase di avvio di Arpae**
 Michele Banzi, Adriano Libero
- 16 **Formazione a distanza in Arpae, feedback positivi**
 Giovanni Sabattini, Emanuela Vignudelli
- 38 **Gestione degli acquiferi e modellistica matematica**
 Andrea Chahoud, Luca Gelati, Anna Maria Manzieri
- 41 **Fitofarmaci nelle acque, il monitoraggio di Arpae**
 Donatella Ferri, Gisella Ferroni, Marco Morelli, Claudia Fornasari, Luca Ferrari
- 44 **Glifosate e derivati classificazione e controllo**
 Marco Morelli, Leonella Rossi
- 46 **Glifosate, limiti d'uso verso l'alternativa**
 Floriano Mazzini, Stefano Boncompagni
- 48 **Dal Ramazzini una ricerca sugli effetti per la salute**
 Fiorella Belpoggi, Daniele Mandrioli, Fabiana Manservigi, Simona Panzacchi
- 50 **Contaminanti emergenti, gli studi in Europa**
 Annamaria Colacci
- 52 **Un nuovo patto sociale per il servizio idrico integrato**
 Donato Berardi, Francesca Casarico
- 54 **Necessità di investimenti e sostenibilità delle tariffe**
 Vito Belladonna
- 57 **Nuovi impegni per i gestori del servizio idrico**
 Claudio Anzalone, Laura Minelli
- 59 **Romagna Acque, il "grossista" per la gestione pubblica**
 Andrea Gambi, Giancarlo Graziani, Ivo Vasumini
- 61 **Tubazioni e amianto: la valutazione del rischio**
 Biagio Maria Bruni, Mario Cerroni, Pietro Comba, Luca Lucentini, Loredana Musmeci, Emanuela Testai
- 66 **Per la gestione dell'acqua serve una visione globale**
 Andrea Caselli, Corrado Oddi
- 68 **Più sviluppo locale con i contratti di fiume**
 Salvatore Giordano, Marco Marcatili
- 70 **Per una gestione partecipata e sostenibile delle acque**
 Giancarlo Gusmaroli, Marco Monaci
- 72 **Acqua come bene pubblico, etica e comunicazione**
 Andrea Cirelli
- 74 **Monitoraggio in continuo dei tensioattivi in acque reflue**
 Franco Scarponi, Gianpiero De Prisco, Arianna Donati, Armando Bedendo
- 76 **Attualità**
Vino biologico, un brindisi sempre più sostenibile
 Ilaria Bergamaschini
- 78 **Mappatura e studio di manufatti con amianto**
 Francesco De Vincenti, Natalia Fera, Luisa Ferro, Teresa Oranges
- 80 **Legislazione news**
- 81 **Libri**
- 82 **Eventi**

Acque

- 18 **Ue, più prevenzione per le acque potabili**
 Luca Lucentini, Rossella Colagrossi, Aldo Di Benedetto, Valentina Fuscoletti
- 22 **Fondamentale la tutela della qualità alla fonte**
 Donatella Ferri, Leonella Rossi
- 24 **I principi Water Safety Plan in Emilia-Romagna**
 Adriana Giannini, Danila Tortorici
- 26 **WSP, dal Piemonte un possibile modello nazionale**
 Ennio Cadum, Barbara Lorusso
- 28 **Direttiva acque, applicazione in Emilia-Romagna**
 Addolorata Palumbo, Rosanna Bissoli
- 30 **Acque e clima, serve un approccio di sistema**
 Giuseppe Bortone
- 32 **Nuove e vecchie emergenze, come si muovono le agenzie**
 Franco Zinoni
- 34 **La rete di monitoraggio delle acque in Lombardia**
 Mauro Valentini, Raffaella Marigo, Giuseppe Sgorbati, Valeria Marchesi, Silvia Bellinzona
- 35 **Lo stato ecologico e chimico delle acque in Toscana**
 Alessandro Franchi
- 36 **Le acque sotterranee, una risorsa strategica**
 Marco Marcaccio

Rubriche

TERREMOTO, IL LAVORO DI ISPRA E AGENZIE

I TECNICI DI ISPRA E DELLE AGENZIE AMBIENTALI ITALIANE, A SUPPORTO DELLA PROTEZIONE CIVILE NAZIONALE, SONO STATI DA SUBITO IMPEGNATI NELLE ATTIVITÀ DI RICOGNIZIONE PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E L'IDONEITÀ DEI SITI DESTINATI ALL'ACCOGLIENZA E PER ALTRE ATTIVITÀ IN CAMPO AMBIENTALE.

Ispira è parte del Comitato operativo del Dipartimento della protezione civile (Dpc) e come tale prende parte al coordinamento delle attività fin dall'inizio dell'emergenza.

Tecnici Ispra hanno partecipato dal 24 agosto alle attività del Comitato, presso la sede di Roma della Protezione civile e, a partire dal 28 agosto a tutt'oggi, l'Istituto presidia stabilmente con propri rappresentanti il Comitato operativo permanente presso la Direzione comando e controllo (Dicomac) del Dpc insediata a Rieti.

Inoltre, come Centro di competenza del Dpc, supporta la Funzione tecnica del Dipartimento nelle attività sul terreno collegate al sisma, con particolare attenzione a:

- valutazione speditiva della stabilità dei versanti, al fine di supportare le decisioni per la gestione della viabilità (chiusura e/o riapertura della stessa) e suggerire la necessità di opportune opere di mitigazione del rischio

- valutazione della compatibilità geoidrologica di siti destinati a diversi usi, quali alloggi temporanei, casette, container, depositi temporanei di macerie, attività commerciali temporanee, scuole ecc.

In queste vesti, personale altamente qualificato di Ispra (geologi, geofisici, ingegneri ambientali e tecnici) è stato presente sul territorio colpito dal terremoto fin dai momenti immediatamente successivi alla prima scossa sismica, nei territori comunali di Amatrice e Accumoli nella provincia di Rieti, nel Lazio e in quelli di Arquata del Tronto e Montegallo in provincia di Ascoli Piceno, nelle Marche.

A seguito della seconda e terza scossa di terremoto alla fine di ottobre, a più di due mesi dalla prima, l'impegno legato all'ampliamento delle zone di intervento nelle province di Perugia e Terni, in Umbria, nelle province di Teramo e Macerata nelle Marche e nella regione Abruzzo, con il coinvolgimento di più di 120 territori comunali, ha richiesto un



FOTO: PROTEZIONE CIVILE

TAB. 1
SOPRALLUOGHI

Numero di sopralluoghi effettuati divisi per regione e provincia.

Regione	Provincia	N. di sopralluoghi
Abruzzo	L'Aquila	1
	Pescara	1
	Teramo	13
Lazio	Rieti	81
Marche	Ascoli Piceno	89
	Fermo	3
	Macerata	71
Umbria	Perugia	33
Totale		292

nuovo maggiore sforzo al personale già impiegato.

La Direzione generale Ispra ha deciso quindi di sistematizzare il coinvolgimento, fino a quel momento solo sporadico, del neonato Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa) nelle attività emergenziali, chiedendo la disponibilità delle Agenzie regionali a fornire delle squadre di personale specializzato per offrire un supporto il più completo possibile al Dpc. Si è sviluppata quindi, sotto il coordinamento di Ispra, una

collaborazione articolata nella presenza nell'area colpita, a rotazione settimanale, delle Agenzie disponibili con squadre autonome, composte di 2 unità con professionalità di geologo o ingegnere ambientale e con esperienza specifica sui temi sopra descritti. Tali presenze si sono affiancate alle quotidiane disponibilità del personale Ispra.

Finora Ispra ha effettuato sopralluoghi su circa 300 siti, di cui una cinquantina in collaborazione con le Agenzie regionali; in particolare 80 hanno riguardato problemi legati alla viabilità, principale

e secondaria, con particolare attenzione ai fenomeni di crollo di massi e alla valutazione del rischio residuo; 43 hanno permesso di valutare l'idoneità di siti destinati all'ubicazione di tendopoli, nella fase iniziale, o container ad uso abitativo; 127 hanno riguardato la valutazione della idoneità geo-idrologica di siti destinati a Map (moduli abitativi provvisori) o Sae (soluzioni abitative in emergenza); 9 sono stati dedicati alla valutazione della idoneità di siti destinati a scuole e i rimanenti hanno riguardato tematiche che spaziano dall'aumento della portata delle sorgenti del fiume Nera alla compatibilità geo-idrologica di siti destinati allo stoccaggio temporaneo di macerie, dalla viabilità sentieristica di montagna ai versanti del monte Vettore. Per ciascun sopralluogo sono stati redatti specifici report, valutando l'idoneità dei diversi siti esaminati, per quanto attiene alla compatibilità geo-idrologica, con l'ausilio della documentazione geologica e geologico-tecnica ricavabile dal geoportale del dipartimento per il servizio geologico d'Italia (<http://sgi.isprambiente.it/geoportal/catalog/main/home.page>), supportando in tal modo la scelta definitiva dei siti stessi che rimane comunque in capo alle autorità locali e al Dpc.

Inoltre una grande attenzione è stata dedicata alla raccolta dei dati relativi alle evidenze della fagliazione post sisma, collaborando con l'Ingv e gli altri enti operativi sul territorio per gli studi sulla tettonica dell'area; in questo ambito sono state anche installate stazioni Gps temporanee di alta precisione per la misura degli spostamenti del terreno ed è continuata l'elaborazione dei dati delle stazioni permanenti esistenti nell'area. La presenza costante presso la Dicomac a Rieti continuerà presumibilmente per tutto il mese di gennaio 2017, per poi diradarsi con una presenza di un giorno a settimana in alternanza con gli altri Centri di competenza del Dpc. Rimane comunque la disponibilità dell'Istituto a svolgere ulteriori sopralluoghi, compatibilmente con la situazione meteo climatica, che a metà gennaio sta diventando comunque molto problematica per l'effettuazione di osservazioni di campagna causa la presenza di abbondante coltre nevosa. Il personale Ispra impegnato, in varia misura, è stato di oltre 40 unità, per un totale di circa 600 giorni/uomo di missione, oltre al personale che dalla sede ha fornito la documentazione cartografica e bibliografica, allestendo anche un web-gis dedicato.



FOTO: PROTEZIONE CIVILE

Le Arpa (Toscana, Liguria, Puglia e Lombardia) direttamente coinvolte, come sopra descritto, hanno messo disposizione ulteriori 15 unità di personale, per un totale di circa 90 giorni/uomo di missione.

Sul sito Ispra sono disponibili fin dal primo giorno dell'emergenza i report sulle attività svolte (<http://bit.ly/isprasiswa>).

Marco Amanti

Ispra, Responsabile Servizio per la geologia applicata, la pianificazione di bacino e la gestione del rischio idrogeologico, l'idrogeologia e l'idrodinamica delle acque sotterranee

EMERGENZA TERREMOTO IN CENTRO ITALIA

LA TESTIMONIANZA SUL CAMPO DI DUE TECNICI ARPAE

Successivamente agli eventi sismici del 24 agosto 2016, che hanno colpito in particolare Lazio e Marche, ha avuto inizio l'attività di censimento danni e valutazioni di agibilità degli edifici danneggiati (schede Aedes). Due tecnici di Arpa (Elisabetta Sabattini e Mario Di Lodovico) costituivano una delle 5 squadre (10 architetti e ingegneri dipendenti pubblici) facenti parte del Nucleo di valutazione regionale integrato (Nvri) al seguito della Protezione civile regionale dell'Emilia-Romagna, per il periodo compreso tra il 23 e il 30 ottobre. Dopo i primi giorni di attività "ordinaria", svolta nel comune di Comunanza (AP), il lavoro è entrato in una dimensione diversa a causa degli eventi sismici del 26 ottobre: eravamo intenti nella compilazione di schede di agibilità quando, erano circa le 19.00, una forte scossa di terremoto (magnitudo 5,4) è piombata improvvisa, lasciando tutti senza respiro. Era solo l'inizio, alle 21.00 un'altra (magnitudo 5,9) si abbatte con forza ancora maggiore. Il terremoto descritto e osservato nella distruzione e nella desolazione di interi territori acquisisce un altro senso, quando sei proprio tu sul pezzo di terra che balla e urla. A questo punto siamo passati dall'attività ordinaria all'emergenza: le squadre provenienti dall'Emilia-Romagna sono state infatti inviate in zona epicentrale per espletare attività proprie dell'immediato post-sisma, soprattutto verifiche riguardanti scuole, edifici pubblici e viabilità. Il comune assegnato alla squadra di Arpa era proprio Castelsantangelo sul Nera (MC), epicentro del terremoto, dove l'unico tecnico (geom. Ricci) ha sostenuto, quasi da solo, l'immane lavoro e le innumerevoli richieste da parte della cittadinanza in grave difficoltà. Tra boati e scosse continue (alcune anche molto forti) abbiamo fornito supporto per la gestione dell'emergenza. Lo scenario era desolante: diversi edifici ridotti a macerie, innumerevoli

collabenti o gravemente lesionati. Il sisma si è accanito su territori già pesantemente colpiti ad agosto (ma allora l'epicentro era altrove, ad Accumoli, nel Lazio), fortunatamente senza alcuna vittima ulteriore. L'esperienza è stata di quelle importanti, con delicati risvolti umani. I racconti degli abitanti, spesso tragici, accompagnavano l'esecuzione dei rilievi e davano il segno di un bisogno immediato di sicurezza e di una speranza da dover ricostruire prima ancora delle case. Dal punto di vista ambientale, l'entità delle scosse ha causato diffusi smottamenti e crolli di opere di sostegno ai margini delle strade. In un caso abbiamo osservato la presenza di una "faglia" nel terreno, che ha diviso in due il pavimento al piano terra di un albergo-ristorante. Nello stesso luogo si è osservato l'originarsi di una piccola sorgente, riaffiorata in seguito agli eventi del 26 ottobre. Il giorno della partenza si è verificata la scossa più forte (magnitudo 6,5) con epicentro a Norcia. I dissesti causati ai ponti hanno impedito alla nostra squadra di raggiungere la Direzione di comando e controllo (Dicomac), istituita dal Dipartimento nazionale di protezione civile di Rieti, per la consegna delle schede Aedes, che abbiamo inviato successivamente. La convivenza con il terremoto è durata solo pochi giorni, mentre resta fermo il disagio della popolazione e l'immenso sforzo di ricostruzione da attuare. Il sisma ha nuovamente posto in rilievo il grande problema dell'adeguatezza strutturale del costruito e le questioni connesse al dissesto idrogeologico, le cui conseguenze sono esasperate dai movimenti tellurici, caratteristica costante del territorio italiano.

Mario Di Lodovico
Arpa Emilia-Romagna

IL SISMA E IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

ARPA LAZIO È STATA DA SUBITO IMPEGNATA NELLE VERIFICHE RELATIVE A POSSIBILI IMPATTI NEGATIVI DEL SISMA DEL CENTRO ITALIA SULL'AMBIENTE E SULLA SALUTE DELLA POPOLAZIONE. TRA LE ATTIVITÀ, VANNO SEGNALATE LE ANALISI SULLE ACQUE POTABILI, GLI ACCERTAMENTI SUGLI IMPIANTI INDUSTRIALI E SUI DEPURATORI, LA GESTIONE DELLE MACERIE.

Terremoti come quelli che hanno recentemente investito, con conseguenze drammatiche, l'area del centro Italia al confine fra Lazio, Marche e Umbria, accanto alle devastazioni evidenti, pongono questioni rilevanti che sono legate ai possibili impatti negativi sull'ambiente e alla tutela della salute della popolazione e richiedono il coinvolgimento attivo del Sistema nazionale di protezione ambientale. Alcune di esse riguardano la sicurezza immediata delle popolazioni delle aree colpite e la prima gestione delle necessità essenziali di abitanti e soccorritori. Altre si estendono alle fasi temporali successive e sono cruciali perché non siano infitti danni ulteriori al territorio e alle sue risorse naturali. Pertanto, l'impegno richiesto alle Agenzie ambientali si esercita tanto nell'immediatezza dell'evento quanto nelle fasi di progressivo rientro alla normalità e di ricostruzione. Ed è, appunto, quanto sta avvenendo per Arpa Lazio.

Fra le urgenze più pressanti si colloca la verifica della qualità delle acque a uso potabile. Per questa ragione, sin dai giorni immediatamente successivi al 24 agosto, data dell'evento sismico che ha così duramente colpito, nella regione, i comuni di Amatrice e Accumoli, l'Agenzia è intervenuta a supporto della Protezione civile e delle istituzioni operanti sul campo, in particolare l'Azienda sanitaria locale di Rieti, per verificare che l'impatto del terremoto sulla rete idrica e sul sistema di collettamento dei reflui non avesse comportato conseguenze sulla qualità e utilizzabilità delle acque destinate al consumo potabile o ad altro uso umano. In effetti, nella settimana successiva all'evento, nei campioni di acque prelevate in corrispondenza di 13 punti, alcuni dei quali localizzati in campi base allestiti nelle varie frazioni, si è riscontrata la presenza di batteri coliformi, di *Pseudomonas aeruginosa*, di *Escherichia coli* e di enterococchi, in alcuni casi con

coesistenza di diversi batteri. Ai successivi controlli effettuati dopo clorazione o altro trattamento, tutti i parametri sono risultati entro i limiti, inducendo a ritenere che la presenza di batteri fosse verosimilmente dovuta alle operazioni di sistemazione della rete accessoria destinata proprio ai campi base.

Analogo supporto è stato prestato dai laboratori di Arpa Lazio alla Asl di Rieti per i controlli su acqua proveniente da e destinata a essere utilizzata in aziende agricole.

Ugualmente urgente, dopo un evento sismico, è la verifica che non ci siano determinate condizioni di criticità presso quegli impianti o installazioni dai quali potrebbero derivare conseguenze per la salute e per l'ambiente. L'area laziale interessata dal terremoto è essenzialmente montuosa e scarsamente industrializzata. Nel reatino è collocato, peraltro fuori dal cratere sismico, un solo impianto a rischio di incidente rilevante. L'Agenzia si è attivata, in ogni caso, tempestivamente per accertarsi che le sue condizioni escludessero qualunque elemento di preoccupazione.

Altro aspetto rilevante è il regolare funzionamento degli impianti di depurazione che servono la zona interessata, anche ai fini della gestione dello smaltimento dei reflui degli insediamenti provvisori di residenti e soccorritori. Le verifiche compiute da Arpa Lazio sul depuratore di Amatrice hanno assicurato da subito che l'impianto era in condizione di funzionare correttamente, anche a supporto dell'emergenza.

Un aspetto di forte, certa e duratura criticità è la presenza e la conseguente necessità di gestione di enormi quantità di materiali da demolizione, derivanti direttamente dai crolli o prodotti dagli interventi necessari per la messa in sicurezza. Arpa Lazio è stata attivamente coinvolta nei processi finalizzati alla

corretta gestione delle macerie fin dall'individuazione di un primo sito temporaneo idoneo allo stoccaggio. Ha collaborato con la Regione Lazio per la stesura del piano di gestione, contenente le disposizioni destinate alle ditte incaricate della rimozione, e sta assicurando continuamente la sua partecipazione alle riunioni indette presso la Dicomac di Rieti (Direzione di comando e controllo - Protezione civile) per l'organizzazione delle attività di controllo da eseguire nell'attuale fase di avvio della rimozione. Il personale della Sezione provinciale di Rieti ha già effettuato le prime visite ispettive in siti da cui le macerie sono in corso di raccolta (si tratta di sedi stradali per le quali è necessario ripristinare quanto prima la viabilità) e nei luoghi prescelti per il deposito temporaneo e la successiva cernita e recupero.

Il lavoro è destinato a protrarsi nel tempo, affiancandosi ancora a lungo, nella fase di post-emergenza, alle ordinarie attività di verifica, ispezione e valutazione dello stato ambientale e a quelle che deriveranno da necessità conseguenti al sisma, sempre in costante collaborazione con gli altri enti di controllo e con le forze dell'ordine.

A questo riguardo, un ultimo punto, per quanto di carattere generale, merita di essere menzionato con specifico riferimento agli aspetti ambientali ed è quello della trasparenza dell'azione e dell'informazione ai cittadini. Più di quanto già non lo sia in condizioni di normalità, la corretta, pronta e completa informazione alle popolazioni colpite e alla collettività in genere diviene un compito doveroso di tutti i soggetti che operano, a vario titolo, nella gestione dell'emergenza e nelle fasi successive e dovrà essere un impegno serio, condiviso e costante delle istituzioni pubbliche coinvolte, al quale Arpa Lazio è pronta a fornire il proprio contributo.

Marco Lupo

Direttore generale Arpa Lazio

A MARRAKECH I PRIMI PASSI OPERATIVI SUL CLIMA

ALLA COP 22 DI MARRAKECH È INIZIATO IL PERCORSO PER L'APPLICAZIONE DELL'ACCORDO DI PARIGI SUL CLIMA, ENTRATO IN VIGORE POCHI GIORNI PRIMA DELLA CONFERENZA. NUMEROSI GLI IMPEGNI PRESI DALLE PARTI PER LIMITARE IL RISCALDAMENTO GLOBALE E LE INIZIATIVE DI ALTRI ATTORI ISTITUZIONALI, ECONOMICI E SOCIALI.

Nel mese di novembre, la Conferenza delle Nazioni unite sul cambiamento climatico (Unfccc) ha riunito quasi 200 governi e oltre 20.000 partecipanti a Marrakech, in Marocco, per negoziare e concordare i prossimi passi dell'accordo di Parigi. A un solo anno di distanza dall'adozione, questo accordo universale per rafforzare la risposta globale alla minaccia del cambiamento climatico è entrato in vigore, appena in tempo perché la conferenza annuale di Marrakech potesse diventare il primo incontro operativo. L'accordo di Parigi è il primo accordo internazionale sul clima che prevede una limitazione dell'incremento di temperatura molto al di sotto dei 2°C. È un accordo flessibile, che tiene in considerazione dei bisogni e delle capacità di ciascun paese. In base a quanto previsto, tutte le Parti devono intraprendere e comunicare sforzi ambiziosi su base volontaria con un incremento nel tempo attraverso i loro Contributi definiti a livello nazionale (*Nationally Determined Contributions*, Ndc).

La conferenza in Marocco era stata programmata più come una conferenza

tecnica, che avrebbe dovuto occuparsi del "come" sull'accordo di Parigi, impostando il cosiddetto "libro delle regole" e i dettagli per l'applicazione dell'accordo. Tuttavia, l'inaspettata alta partecipazione di capi di stato e di governo (ne erano presenti più di 70) ha reso più concreta l'atmosfera politica sui negoziati. Di fatto, uno dei principali risultati politici della conferenza è la *Proclamazione di Marrakech di azione per il clima e lo sviluppo sostenibile*.

Questo documento, condiviso da tutti i governi, fornisce un segnale politico di unità, confermando l'impegno alla piena applicazione dell'accordo di Parigi. Fornisce inoltre un impulso verso una nuova era di applicazione e azione su clima e sviluppo sostenibile. Resta oggetto di discussione se i risultati delle elezioni presidenziali Usa – che hanno messo in ombra l'inizio della conferenza – abbiano giocato un ruolo nell'adozione di questa proclamazione.

Per affrontare le decisioni più tecniche, i governi hanno lavorato in sessioni parallele per avanzare nel percorso di applicazione dell'accordo di Parigi. I passi in avanti più rilevanti sono stati i seguenti:

- *Libro delle regole*: sono stati fatti progressi nel lavoro di scrittura di un libro delle regole, o manuale operativo, dell'accordo di Parigi. I paesi hanno fissato la data del 2018 per la conclusione del processo di piena operatività dell'accordo. Le parti hanno concordato un supporto importante di trasparenza dell'azione, incluse la misurazione e la contabilizzazione delle riduzioni delle emissioni, la fornitura di finanziamenti per il clima e lo sviluppo e il trasferimento di tecnologia. Il libro delle regole comprende anche il lavoro di progettazione delle comunicazioni di adattamento, che sono il veicolo principale per condividere gli sforzi di adattamento individuali e i bisogni di supporto

- *Finanza*: i paesi sviluppati intendono fornire supporto finanziario al processo, mobilitando 100 miliardi di dollari Usa all'anno fino al 2020 da fonti pubbliche e private; questi termini pongono una serie di temi complessi da affrontare a livello metodologico, per esempio la definizione di "collettivo" e "mobilizzare" e la condivisione su cosa e come contare tra le fonti pubbliche e private. I paesi sviluppati stanno lavorando per



FOTO: UNFCCC

mettere a punto metodologie che diano concreta sostanza agli sforzi finanziari. Gli ultimi risultati indicano che gli impegni esistenti dovrebbero portare a un flusso di 67 miliardi di dollari Usa all'anno fino al 2020. L'Unfccc dovrà poi concordare queste o altre metodologie per monitorare i flussi.

- **Gender:** il genere è diventato un argomento importante nel processo sul cambiamento climatico, dal punto di vista dell'impatto su certe categorie della popolazione e dal punto di vista del coinvolgimento delle donne nel processo di negoziazione. A Marrakech, le parti hanno deciso di continuare fino al 2019 e rafforzare un programma di lavoro che punta, tra l'altro, alla riduzione degli squilibri tra i generi e alla realizzazione di attività di sensibilizzazione e di sviluppo delle capacità

- **Verifica globale sull'avanzamento (global stocktake)** e valutazione dei progressi collettivi: ci sarà un dibattito facilitante nel 2018 per tenere conto dei progressi collettivi nei confronti degli obiettivi a lungo termine e della preparazione degli Ndc futuri. Poi, andando avanti, l'accordo di Parigi condurrà valutazioni globali sull'avanzamento a intervalli di 5 anni, a partire dal 2023. I governi si trovano di fronte a sfide importanti rispetto a come organizzare questi processi e quali informazioni e fonti tenere in considerazione. L'Ipcc ha convenuto di produrre un rapporto come input per il dibattito facilitativo del 2018 sugli scenari emissivi e sulle conseguenze associate alla limitazione del riscaldamento a 1,5°C. L'Ipcc produrrà inoltre le valutazioni future a intervalli di 5 anni, a partire dal 2023, in coincidenza con le verifiche globali sull'avanzamento.

La conferenza è stata definita anche "la conferenza dell'azione". Al di là dei negoziati tradizionali, un nuovo insieme di attori è diventato sempre più attivo nelle conferenze sul clima. Le città e i governi sub-nazionali, così come gli investitori e le imprese, sono stati attivi nell'ambito dell'Agenda di azione sul clima, che è stata guidata da due *Climate Champions*, nominati da Francia e Marocco.

La *Partnership di Marrakech per l'azione globale sul clima* è stata lanciata dai *Climate Champions* per fornire una solida tabella di marcia per catalizzare



FOTO: UNFCCC

2

e sostenere le azioni del processo di contrasto al cambiamento climatico da parte degli *stakeholder* (sia parti Unfccc che altri) nel periodo 2017-2020. Attraverso l'*Agenda di azione per il clima*, durante le due settimane della conferenza si sono tenuti numerosi eventi paralleli per avanzare iniziative dal basso. Tra le molte iniziative, alcune particolarmente rilevanti meritano di essere menzionate: - è stata lanciata la *Piattaforma dei percorsi verso il 2050*, progettata per supportare chiunque elabori percorsi a lungo termine sullo sviluppo sostenibile, resiliente al cambiamento climatico e a bilancio zero di emissioni di gas serra. Pensata come spazio per la risoluzione collettiva di problemi, la piattaforma costituirà anche una costellazione più ampia di città, stati e imprese impegnati nella propria pianificazione a lungo termine e a basse emissioni e fornirà un supporto alle strategie nazionali. Già 22 paesi hanno iniziato o stanno per iniziare il processo di preparazione del percorso al 2050 e 15 città, 17 stati e regioni e 196 imprese hanno aderito alla piattaforma - le aziende private che hanno preso impegni per il clima attraverso la coalizione *We Mean Business* sono raddoppiate e hanno annunciato che in totale 471 compagnie con oltre 8 mila miliardi di dollari Usa di capitalizzazione hanno preso oltre mille impegni ambiziosi di azione per il clima. Queste aziende rappresentano ogni settore economico e ogni parte del mondo - il *Climate Vulnerable Forum*, un gruppo di più di 40 paesi in via di sviluppo, ha rilasciato una dichiarazione che rafforza l'appello a limitare l'incremento della temperatura globale il più vicino possibile a 1,5°C e ha dichiarato l'intenzione di

passare all'energia rinnovabile al 100% tra il 2030 e il 2050

- 19 importanti Autorità africane per i mercati e gli scambi, che rappresentano 26 paesi africani, hanno sottoscritto e approvato l'*Impegno di Marrakech per la promozione dei mercati di capitali verdi in Africa*

- la Commissione europea ha lanciato il *Fondo europeo per lo sviluppo sostenibile*, per incoraggiare gli investimenti in Africa e nei paesi vicini all'Unione europea, rafforzare la collaborazione e raggiungere gli Obiettivi di sviluppo sostenibile. Il piano comprende fondi fino a 4,1 miliardi di euro (con l'obiettivo di attivare investimenti regionali pubblici e privati fino a 44 miliardi di euro entro il 2020), assistenza tecnica per aiutare le autorità e le aziende locali a sviluppare progetti finanziabili e per migliorare il contesto di regolamentazione nei paesi partner, miglioramento generale dell'ambiente imprenditoriale attraverso il sostegno a riforme nelle politiche economiche.

A Marrakech è apparso chiaro che lo slancio e l'energia sprigionati a Parigi un anno fa sono ancora vivi e sono stati trasmessi agli altri attori, rafforzando così la lotta globale contro il cambiamento climatico. Tuttavia, c'è ancora molto lavoro da fare, molto più di prima. La prossima conferenza si terrà a novembre 2017 a Bonn, in Germania, nella sede principale dell'Unfccc. È qui che la lotta continuerà.

Daniele Violetti, Kay Mercé

Segretario Unfccc, Bonn

Traduzione di Stefano Folli

1 Foto di gruppo dei capi di stato e di governo partecipanti alla Cop 22 di Marrakech.

2 Le due Climate Champions Laurence Tubiana (a destra) e Hakima El Haité alla conferenza di Marrakech.

BUONI PROPOSITI E POCO ALTRO, IL CLIMA IN STAND BY?

BUONI PROPOSITI, TENTATIVI DI AFFERMAZIONE DI UN RUOLO MONDIALE, SPERANZE CHE RISCHIANO DI SCONTRARSI CON LA REALTÀ: COSA ESCE DALLA CONFERENZA SUL CLIMA DI MARRAKECH, DALLA TESTIMONIANZA DI UN PARTECIPANTE.

Pioveva a Marrakech lo scorso 7 novembre, all'apertura della Cop 22, un evento ormai che si ripete ogni anno in giro per il mondo, con il suo esercito al seguito. Un esercito fatto di funzionari governativi, giornalisti e organizzazioni non governative che non mancano mai in queste occasioni, con le loro certezze e i loro atteggiamenti spesso fuori dalla realtà.

La notte successiva il circo della Cop subiva un fremito, negli Stati Uniti aveva vinto Donald Trump, che in campagna elettorale aveva sostenuto che il cambiamento climatico era un grande bluff. Ma nonostante lo sbandamento iniziale, a Marrakech si è andati avanti come previsto, con paesi pronti a sostituirsi agli Usa come capofila nella lotta al *global warming*.

Tra questi in prima fila la Cina, che non vede l'ora di sostituirsi agli Usa come paese di riferimento in ogni campo. Certo non può essere l'Italia che rappresenta lo 0,8% del totale delle emissioni globali, né una Europa incapace di trovare accordi su qualunque cosa. Anche a Marrakech come a Parigi vi erano circa 40.000 persone.

I risultati di questi grandi summit non sembrano essere stati entusiasmanti, se è vero che è di pochi giorni fa la notizia delle Nazioni unite relativa alla concentrazione di gas climalteranti in atmosfera: la più alta di sempre.

Parigi l'anno scorso si chiuse sottotono,

con televisioni e giornali imbarazzati nell'annunciare un ennesimo sostanziale nulla di fatto tra i grandi paesi, un insieme di enunciazioni di buoni propositi sostanzialmente non vincolanti, che poche settimane fa hanno fatto un sostanziale passo in avanti con l'entrata in vigore di un accordo con mille lacune che lo rendono molto fragile.

È vero, sempre meglio enunciare buoni propositi, creare un contesto di riferimento propenso a promuovere buone pratiche e processi produttivi più efficienti da un punto di vista energetico. Questo contesto si evolve in continuazione e per questo e per altri mille motivi molti paesi e molte imprese piccole e grandi hanno sviluppato in questi ultimi anni innovazioni tecnologiche straordinarie che vanno nella direzione di un maggior equilibrio con l'ecosistema.

Dire che queste innovazioni siano risultato dei colloqui marocchini e delle ventuno edizioni precedenti sarebbe una offesa al buon senso. Il mondo industrializzato ha ormai capito da anni che la qualità della vita e la qualità dell'ambiente non possono essere disgiunte, noi siamo ciò che mangiamo e ciò che respiriamo.

L'Europa, a cui oggi non aggiungo più nessun numero perché non riesco più a individuarla come un *unicum*, ma come un insieme di diversità che non trova accordo su niente, da un punto di vista ambientale

si pone davvero come soggetto guida per il mondo. Ma l'Europa è ormai niente nel mondo, da un punto di vista demografico, oltre che politico, per cui la sua eccellenza fatta di regole e standard rischia di creare condizioni di *dumping* ambientale per le sue imprese; l'auspicio è che riesca a trascinarsi dietro il resto del mondo. È in uno scenario di questo tipo che Marrakech comunque non è stata un flop clamoroso, è stato un momento interlocutorio, in attesa che i paesi si attrezzino per implementare l'accordo di Parigi, ratificato ormai da un numero sufficiente di paesi per renderlo vincolante; un accordo che prevede un limite al riscaldamento globale di due gradi, un obiettivo che sembra già fuori portata e che soprattutto lascia libertà agli stati su come implementare la riduzione delle emissioni. Sempre meglio brindare a un accordo raggiunto che a un accordo mancato, ma se si guardano i risultati del protocollo di Kyoto, anch'esso divenuto vincolante dopo anni e anni di trattative, e si guarda l'andamento delle concentrazioni di anidride carbonica, nonostante la crisi globale degli ultimi anni, essere ottimisti è difficile. Più facile pensare che accanto alla voce Cop il numero, come la temperatura del pianeta sia destinato inesorabilmente a salire.

Francesco Bertolini

Green Management Institute



FOTO: UNFCCC

PRIMO CONSIGLIO DEL SISTEMA NAZIONALE DI PROTEZIONE AMBIENTALE

COSTRUIRE UN SISTEMA FORTE, OLTRE I “CAMPANILISMI”

Si è svolto a Roma il 16 e il 17 gennaio scorsi il primo Consiglio del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (Snpa); le prime riflessioni del direttore generale di Arpa. Altri contributi sono disponibili su [AmbienteInforma del 19 gennaio](#).

Il primo Consiglio del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (Snpa) è stata l'occasione per condividere ancora una volta l'importanza della riforma introdotta con la legge 132/2016, dell'impegno previsto dal disegno attuativo, che impone l'improcrastinabile esigenza di fare sistema: il vero valore aggiunto della legge, in un paese che mostra grandi difficoltà a fare squadra.

È necessario l'impegno di tutti per questa sfida, giocandola al rialzo, superando nel concreto le difficoltà legate agli assetti, alle competenze e ai ruoli istituzionali. Una rete deve valorizzare le sinergie e le economie di scopo e di scala, senza oscurare le specificità dei singoli.

Il Sistema ha già iniziato a operare in questa direzione attraverso momenti importanti di sintesi e di confronto su diversi temi cruciali:

- costruzione/rafforzamento di una “cultura di sistema” e di una “identità”, attraverso la Summer School AssoArpa di Cagliari (29 e 30 settembre 2016)
- avvio operativo di una serie di attività con l'istituzione della Task Force operativa (TFO), alla quale Arpae partecipa
- definizione del Catalogo delle prestazioni e dei servizi del Snpa, preliminare alla definizione dei Livelli essenziali di prestazioni tecniche ambientali (Lepta)
- predisposizione di un Regolamento per il personale ispettivo e per lo svolgimento delle ispezioni
- definizione di un primo documento sull'armonizzazione delle leggi regionali in relazione alla L 132/2016
- prime riflessioni sulla nuova *governance* di Sistema
- prime riflessioni su eventuale riposizionamento strategico di AssoArpa nel nuovo contesto.

Abbiamo bisogno di avviare iniziative di questo genere anche con i nostri interlocutori privilegiati: in primis con il ministero dell'Ambiente (Mattm), le Regioni e le Province autonome.

Si avverte l'esigenza di un loro forte coinvolgimento.

Procedere sui due fronti in maniera asimmetrica può essere controproducente; non essere efficaci vuole dire rischiare di suscitare diffidenza da un lato, e di essere accusati di corporativismo dall'altro. È necessario invece cogliere al meglio le finalità e gli obiettivi del Snpa come “strumento di conoscenza e controllo della qualità ambientale a supporto delle politiche di sostenibilità”.

Solo la conoscenza reciproca può consentirci di cogliere appieno la valenza della riforma; l'auspicio è quello di dotarci di metodi e strumenti di lavoro che possano consentire coordinamento e condivisione. Ci sono opportunità, oltre che la necessità di rispettare la norma. Sono previsti infatti adempimenti congiunti per dare attuazione alla legge.

Si pensi alla potenzialità che un sistema tecnico/scientifico può offrire alle attività di regolazione, indirizzo, programmazione, pianificatoria e normativa. Si pensi alla condivisione di un sistema nazionale unico e ufficiale di informazione dei dati ambientali su cui basare le attività di controllo, ma anche di programmazione, con tutto ciò che questo significa in termini di autorevolezza e terzietà, caratteristiche che i portatori di interesse ci chiedono sempre di più.

Prima ancora che per legge, questo va conquistato sul campo, cogliendone la valenza, condividendo e comprendendone i limiti. Abbiamo bisogno di condividere di più; del resto conoscerci vorrà dire anche velocizzare le risposte, migliorando la qualità.

È quindi necessario avviare il confronto per attuare al meglio la L 132/2016, attivando tavoli permanenti. Su questo c'è stata

la piena convergenza di tutti i partecipanti. Il rappresentante del Mattm, a nome del ministro, ha preso l'impegno di formulare una proposta.

L'assessora Spano, per le Regioni, ha confermato il proprio interesse, testimoniato già da casi di successo, in cui il confronto in sede di coordinamento istituzionale è stata la chiave vincente.

La sfida posta con la 132 è alta. Il Snpa, attraverso il Consiglio del Sistema nazionale (Csn) dovrà esprimere un parere vincolante sui procedimenti del Governo di natura tecnica (art.13, comma 2). Il Csn segnala inoltre al Ministero e alla Conferenza Stato-Regioni le opportunità di intervento anche legislativo.

Per quanto riguarda le Regioni, l'art. 11 comma 1 della legge 132 prevede che siano le Agenzie a gestire i Punti focali regionali (Pfr) e il Sira (Sistema informativo regionale ambientale), nell'ambito del Sina (Sistema informativo nazionale ambientale), gestito da Ispra. Al comma 2 si auspica un efficace raccordo con le Regioni, in una situazione disomogenea a livello nazionale.

Ma ci sono anche aspetti più contingenti che impongono necessità di raccordo:

- l'armonizzazione delle leggi regionali di istituzione delle Arpa/Appa (entro 180 giorni)
- il programma triennale che dovrà essere approvato con decreto del ministero dell'Ambiente e parere della Conferenza Stato-Regioni
- la definizione dei Lepta, sfida di carattere epocale, con Dpcm su proposta del Snpa e intesa Stato-Regioni
- fuori dalla L 132/2016, ma nell'ambito del Protocollo sulla qualità dell'aria, la condivisione delle Linee guida sui Piani regionali di risanamento di recente approvate dal Csn.

Di primaria importanza è anche la questione finanziaria, nello specifico:

- inadeguatezza delle attuali risorse rispetto alle necessità per garantire gli obblighi di legge (che saranno previsti con i Lepta): presupposto fondamentale per l'effettiva realizzazione di un sistema di prevenzione e controllo ambientale adeguato
- vincoli troppo stretti nella gestione del bilancio e degli organici (per esempio possibilità di utilizzare somme disponibili, i limiti al *turn over*, i limiti all'uso di autovetture ecc.)

- scarsa attenzione del Parlamento: alcuni emendamenti proposti - finalizzati semplicemente a ridimensionare e armonizzare i vincoli di spesa o di assunzione, per consentire l'attuazione della riforma - non sono stati accolti

- questione del riparto del gettito di cui alla legge 68/2015, affrontata dal Mattm senza considerare un riparto nei confronti delle Agenzie e di Ispra.

È altrettanto vero che Agenzie e Ispra, dal canto loro, devono avviare un importante percorso di razionalizzazione organizzativa e di spesa. Una fase costituente avviata, con una sfida epocale da cogliere come grande opportunità.

Adesso, l'importante è la velocità di risposta, la capacità di dialogo e di comprensione reciproca che consenta di superare le forti disomogeneità del Sistema, i “campanilismi”. Con approccio molto pragmatico occorre apprezzare la concretezza dei primi risultati, in una logica di avvicinamento per passaggi successivi verso la costituzione di uno strumento di cui il paese ha sicuramente estremo bisogno.

Giuseppe Bortone, direttore generale Arpa Emilia-Romagna



LA RETE DEI SAPERI PER LA SOSTENIBILITÀ

SCIENZA, ETICA, POLITICA, TECNOLOGIE ED EDUCAZIONE SEMPRE PIÙ CONNESSI E COMPLEMENTARI. DIECI PORTE DI ACCESSO A SOCIETÀ, AMBIENTE ED ECONOMIA CONTEMPORANEE IN UN QUADERNO RECENTEMENTE EDITO DA ARPAE E REGIONE EMILIA-ROMAGNA NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA DI EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ.

“**O**gni politica e piano strategico, e quelli per l'ambiente e per la sostenibilità nel loro specifico – scrive l'Assessore all'ambiente regionale Paola Gazzolo nella presentazione del quaderno *Ecosaperi per la sostenibilità* – è alimentato da un background culturale, da sistemi di conoscenze scientifiche e da valori di riferimento”.

Il quaderno, edito di recente da Arpae e Regione Emilia-Romagna, propone in un breve racconto suddiviso in dieci capitoli una rassegna della cultura per il futuro sostenibile del ventunesimo secolo.

È una cultura, quella dell'ambiente e della sostenibilità, che si è sviluppata negli ultimi decenni con il progressivo emergere della questione ambientale. L'augurio è che sia valido l'aforisma del poeta Hölderlin: “*assieme al pericolo cresce anche ciò che salva*”.

Le sfide e le ambizioni sono grandi: la necessità non è quella di produrre qualcosa di episodico e contingente, bensì elaborare un cambio di paradigma nella scienza, nell'etica, nella politica a livello mondiale. In tal senso si possono definire i saperi della sostenibilità rappresentati nel quaderno come un ecosistema culturale che matura e si evolve, che affina sempre più la capacità di analisi, progetto e azione.

Sono diverse le discipline, i concetti chiave, le metodologie che entrano in gioco in *Ecosaperi per la sostenibilità*.

I riferimenti sono a ecologia, economia, filosofia, tecnologie digitali, sociologia, geografia, politica, educazione.

E a importanti scienziati e pensatori internazionali che contribuiscono a definirle.

Il primo capitolo è dedicato ai modelli di interpretazione e rappresentazione del *pianeta Terra*: una mappa o un globo? Nell'epoca di *Google earth* e della crisi ambientale planetaria sono superati gli approcci statici, riduzionisti, tesi al dominio, in quanto non comprendono il mondo. Servono nuovi modelli per



“abitare la terra” e salvare il pianeta, dice Franco Farinelli: plurali, mobili, interdisciplinari e integrati. Una nuova geografia.

I *nativi digitali*, nel secondo racconto in compagnia di Michel Serres, sono più sensibili all'ambiente di chi li ha preceduti perché ne sentono la mancanza, e rare sono per loro le occasioni di farne esperienza diretta. La sfida è se la rivoluzione digitale, l'apprendimento continuo e la condivisione orizzontale dei saperi, si affermeranno compiutamente e si salderanno con la prospettiva green nel 21° secolo.

Il tema degli scenari tecnologici, economici, sociali e ambientali è quello trattato nel terzo capitolo sulla scorta della ricerca di Jeremy Rifkin. La sua

risposta ai quesiti del capitolo due è ottimista: *green e sharing economy* sono già il nostro futuro che si sta concretizzando, con il superamento dell'epoca dei combustibili fossili e l'affermazione di nuovi modi di produrre e consumare fondati su energie rinnovabili, riuso, condivisione.

Il necessario cambio di paradigma in economia, di cui si parla nel quinto capitolo, è proprio nel passaggio da un'economia lineare a una *economia circolare*. Oltre i modelli dissipativi e irreversibili che sprecano materia ed energia ed inquinano, promuovere una economia fondata sulla bio-imitazione, che rende i sistemi resilienti, che rigenera le risorse utilizzandole in modo appropriato e rimettendole in circolo.



Il Quaderno Ecosaperi per la sostenibilità è scaricabile gratuitamente [sul sito della Regione Emilia-Romagna](#).

Facendo un passo indietro nel quarto capitolo, a proposito di cambi di paradigma, non si poteva non riferirsi alla grande lezione sistemica di Gregory Bateson, lo scienziato dell'*ecologia della mente*. Non è inquinata solo la biosfera, ci ha avvertito, lo è anche il nostro modo di pensare, e le due cose sono connesse. La sfida sarà se la specie umana, che sembra agire inconsapevolmente in una logica di dominio unilaterale, saprà riconoscere la "struttura che connette" e diventare con la biosfera un unico sistema autoregolantesi.

Le politiche per lo sviluppo sostenibile hanno mosso i loro primi passi a partire dall'Agenda 21 di Rio 1992. Oscillano spesso però tra petizioni di principio e interventi lenti e contraddittori.

La proposta di Sebastiano Maffettone, di cui si parla nel capitolo 6, è quella di una politica pragmatica fondata su solide basi scientifiche, etiche e giuridiche per le quali la sostenibilità non è un *optional*, ma un requisito generatore di normatività cui non può sottrarsi l'economia di mercato poiché se non affronta ecologia, povertà, tecnologie e democrazia diventa inaccettabile sul piano etico, sociale e ambientale.

Il tema del futuro, della durata, dell'evoluzione dinamica dei sistemi è al centro della politica di sostenibilità. Preservare, rigenerare, creare, gestire i *beni comuni* (capitolo sette), siano essi quelli naturali, paesaggistici e architettonici, ma anche quelli immateriali, è una priorità e un obiettivo delle politiche di sostenibilità del 21° secolo. Non è una questione di pubblico o privato, tutti sono chiamati a contribuire in base alle proprie competenze e ruolo, compito della politica pubblica è facilitare i processi di costruzione collettiva ed essere garante degli impegni presi tra i diversi attori.

Tanti nell'ultimo ventennio gli strumenti e le metodologie per promuovere la sostenibilità, dai sistemi di gestione ambientale al *green procurement*, molti sono tipicamente comunicativi, partecipativi ed educativi.

È il caso anche de la *spinta gentile* (capitolo otto), una strategia e uno strumento che si avvale delle acquisizioni delle scienze cognitive ed economiche, adottata da diversi governi. L'opportunità e la necessità è quella di una architettura

delle scelte che stimola le persone a scegliere il meglio per sé stesse, l'ambiente e la società.

Un'azione, quella per la sostenibilità, che ha bisogno di ricerca interdisciplinare a ogni livello e che ha fatto grandi passi con il lavoro degli scienziati Ippc sul *cambiamento climatico* (capitolo 9). Ma occorre anche consapevolezza delle dinamiche che formano la percezione dei singoli e gruppi sociali, il fatto che i rischi, quelli invisibili o che si manifesteranno più avanti, possono essere sottovalutati o paralizzarci. I rimedi ormai sono noti e sempre più condivisi (Cop 21 Parigi), ciononostante il lavoro da fare al livello interazionale a quello locale è ancora molto.

In definitiva è nella ricerca-azione dell'*educazione alla sostenibilità* (capitolo 10) che i saperi concreti della sostenibilità si incontrano e convergono, un processo di innovazione e cambiamento continuo nel quale i singoli e le organizzazioni mettono alla prova il proprio grado di resilienza, la necessità e la capacità di anticipare e governare il futuro. Sostenibile.

Paolo Tamburini

Responsabile area Educazione alla sostenibilità, Arpae Emilia-Romagna

L'EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ ENTRA IN ARP AE

In seguito al riordino delle competenze regionali, nasce in Arpae l'area dedicata alla promozione di conoscenze e comportamenti ecosostenibili.

Nel contesto del riordino istituzionale e della riorganizzazione regionale avviata con la Lr 13/2015, nel 2016 la Regione Emilia-Romagna ha trasferito ad Arpae anche l'educazione alla sostenibilità. Nasce così, nel novembre 2016, l'**Area Educazione alla sostenibilità**, che darà continuità alle funzioni precedentemente svolte dal Servizio regionale omonimo nel contesto regionale e nazionale delle competenze delle Agenzie ambientali.

La struttura promuove le conoscenze, la consapevolezza e i comportamenti ecosostenibili di giovani e adulti del territorio regionale, la cittadinanza attiva sui temi dell'ambiente e della sostenibilità, come indicato dalla Lr 27/2009. Obiettivi che si sviluppano attraverso:

- il coordinamento della **Rete regionale dell'educazione alla sostenibilità (Res)**, i centri sul territorio e le agenzie partner; a oggi sono **38 i centri di educazione alla sostenibilità (Ceas)** che, accreditati dalla Regione in base a criteri di qualità di strutture e progetti, offrono servizi a scuole e cittadinanza.
- il coordinamento e l'integrazione di tutte le azioni di

sensibilizzazione coerenti con i principi della sostenibilità (ambiente, salute, sicurezza, alimentazione, mobilità, partecipazione ecc.) attivate dalla Regione (direzioni, sistema agenzie e società) - la gestione dei programmi e degli strumenti dedicati.

Si consolida in tal modo il presidio e la rete regionale grazie all'apporto di Arpae e della **legge 132/2016 sul Sistema nazionale di protezione ambientale (Snpa)**, che all'art. 3 prevede un ruolo importante per le agenzie ambientali in materia di educazione ambientale. E con l'educazione alla sostenibilità, il fondamentale lavoro sul monitoraggio e la produzione di dati e informazioni ambientali, fin qui assicurato da Arpae, trova un importante alleato che rende più completo il sistema delle funzioni dell'agenzia.

L'Area Educazione alla sostenibilità è collocata all'interno del servizio Sviluppo organizzativo, formazione, educazione ambientale, servizio di staff del direttore generale. Gli uffici dell'area sono in via dei Mille 21 a Bologna (tel. 051 5273455 - 4646).



LE ATTESE DEGLI UTENTI NELLA FASE DI AVVIO DI ARPAE

NATA IL PRIMO GENNAIO 2016, L'AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE, L'AMBIENTE E L'ENERGIA DELL'EMILIA-ROMAGNA HA EREDITATO FUNZIONI, PERSONALE, COMPETENZE DI ARPA, DEI SERVIZI AMBIENTE DELLE PROVINCE, PARTE DEI SERVIZI TECNICI DI BACINO. QUESTA PROFONDA TRASFORMAZIONE HA INDOTTO L'AGENZIA A INDAGARE SULLE ATTESE DEGLI UTENTI.

Arpae, Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia, ha ereditato funzioni, personale, competenze di Arpa, dei Servizi Ambiente delle Province e parte dei Servizi tecnici di bacino, per una potenziata visione del monitoraggio, del controllo, della tutela e del rilascio delle autorizzazioni e concessioni ambientali. Ne è conseguita la necessità di conoscere il posizionamento di Arpae desiderato tra gli utenti pubblici e privati, spiegato dai benefici attesi, dai problemi risolti e dai bisogni soddisfatti. L'indagine condotta da Arpae sostanzia le caratteristiche dell'offerta in termini di ruolo dell'ente, autonomia decisionale, omogeneità della produzione, modalità di comunicazione, semplificazione.

La metodologia d'indagine, le domande e il campione

Arpae nell'estate 2016 ha condotto un'indagine chiedendo la partecipazione diretta degli utenti, anche con una pagina dedicata sul sito dell'Agenzia.

La ricerca si è posta in discontinuità con quelle di *customer satisfaction*, condotte sin dal 1997, sulla soddisfazione verso i prodotti e i servizi erogati con l'obiettivo di individuare azioni di miglioramento continuo. L'indagine sulle attese degli utenti fornisce invece *input* per la definizione strategica di *cosa* e *come* l'ente deve essere, contribuendo alla definizione della *vision*.

La metodologia adottata si ispira alle scale di misura dei comportamenti sociali, spostando il confronto dal *valore* o *significato dei concetti* (poli) in opposizione nella scala, a differenti modalità operative connotate dalle *definizioni* associate ai poli opposti. I termini in opposizione definiscono differenti profili che non sono positivi o negativi, ma afferiscono a differenti approcci. Il metodo impiegato è stato definito dei *poli semantici in opposizione*. Al fine di costruire

TAB. 1
ARPAE, INDAGINE
SULLE ATTESE DEGLI
UTENTI

Le domande individuate per l'ambito "ruolo".

Ambito	Polì di ogni singola domanda (replicati per il percepito - "oggi" e il desiderato - "domani")
Ruolo	◆◆◆ Arpae è/sarà soprattutto un ente di controllo e vigilanza ◆◆◆ Arpae è/sarà soprattutto un ente che svolge attività di supporto tecnico per il rispetto delle norme ambientali
	◆◆◆ Arpae è/sarà particolarmente attenta alle richieste del cittadino ◆◆◆ Arpae è/sarà particolarmente attenta alle esigenze delle imprese
	◆◆◆ Arpae contribuisce/contribuirà al miglioramento delle performance ambientali delle imprese ◆◆◆ Arpae contribuisce/contribuirà al miglioramento delle performance globali delle imprese
	◆◆◆ Arpae ha/avrà un rapporto di collaborazione con le istituzioni ◆◆◆ Arpae ha/avrà un rapporto di collaborazione con il mondo produttivo
	◆◆◆ Arpae tutela/tutelerà gli utenti e i cittadini ◆◆◆ Arpae si preoccuperà del rispetto delle regole ambientali
	◆◆◆ Arpae è/sarà orientata a garantire la corretta applicazione delle normative ambientali ◆◆◆ Arpae è/sarà orientata a rispondere alle richieste ambientali della società

un'identità di Arpae che tenga conto di ciò che i suoi interlocutori chiedono, si è messa a confronto la percezione della situazione attuale con le risposte fornite riguardando il futuro.

Le domande

Sono state individuate 16 domande atte a rappresentare le caratteristiche di Arpae, riconducibili a cinque gruppi tematici, replicate per il percepito dell'*oggi* e il desiderato del *domani*.

In *tabella 1*, come esempio, sono riportate le domande dell'ambito "ruolo". L'indice di correlazione tra le risposte è risultato inferiore a $r^2=0,36$ che testimonia l'indipendenza delle domande. Una sezione anagrafica, per conoscere residenza o sede di lavoro, tipologia dell'organizzazione e ruolo dei rispondenti, ha permesso la suddivisione del campione in tre *cluster* (mondo produttivo, pubblica amministrazione, privati).

Il campione

Gli utenti complessivamente contattati tramite posta elettronica certificata sono stati oltre 5.100, di questi 745 (14,6% del totale) hanno compilato il questionario, dato che garantisce buona rappresentatività statistica dei risultati con un errore inferiore al 3%. La distribuzione per residenza o sede

di lavoro dei rispondenti è risultata fortemente correlata all'articolazione territoriale della popolazione ($r^2>0,84$). Tra coloro che hanno risposto come rappresentanti di un'organizzazione la quasi totalità ricopre ruoli tecnici e più del 50% riveste ruoli dirigenziali. Un terzo dei rispondenti si è reso disponibile a partecipare a successive indagini di approfondimento.

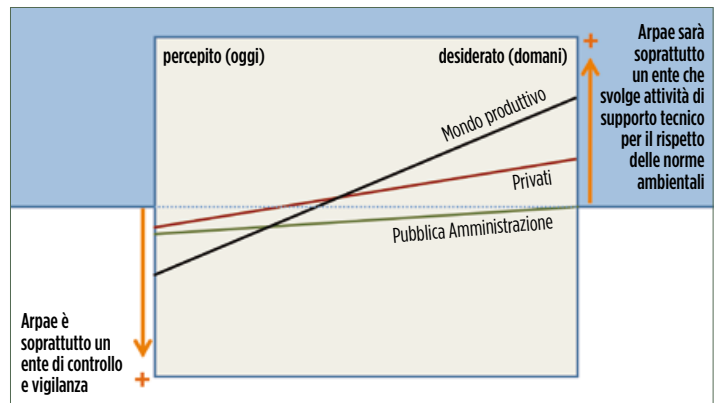
I risultati dell'indagine: gli utenti chiedono un'Agenzia regionale autorevole con un ruolo guida

È emersa una polarizzazione della percezione dell'Agenzia simile tra i tre *cluster*. Accomunati anche nella richiesta di cambiamento: ciò che è percepito oggi non è ciò che si desidera domani; lo scostamento vale mediamente 20 punti percentuali. Seppur con intensità differenti, il verso del cambiamento è il medesimo per le tre categorie di rispondenti nella quasi totalità delle domande. La *figura 1* mostra il variare delle risposte tra i due poli in opposizione rispetto alla prospettiva attuale (*percepito*) e futura (*desiderato*). L'asse centrale, a tratteggio blu, indica una distribuzione delle risposte tra i due poli pari al 50%. Trattandosi di poli in opposizione, si



FIG. 1
ARPAE, INDAGINE
SULLE ATTESE
DEGLI UTENTI

Evoluzione del carattere (polo) "percepito" a quello "desiderato" descritto per singolo cluster.



è rappresentato un polo (il prevalente nella *prospettiva dell'oggi*, il *percepito*) con il valore in crescita verso il basso della figura; questo polo è rappresentato nella parte sinistra del diagramma. Nel secondo polo (il prevalente nella prospettiva del domani, il *desiderato*) il valore massimo è in alto; il polo è rappresentato nella parte destra del diagramma. Il punto di valore massimo, raggiungibile se il 100% dei rispondenti indicasse uno solo dei due poli, è indicato dal simbolo "+". Le tre linee colorate indicano la variazione delle risposte dei tre cluster tra il *percepito* e il *desiderato*.

Ambito tematico "Ruolo"

È comune il desiderio che Arpae sia sempre più un riferimento tecnico e continui nel percorso di dialogo collaborativo con la società nelle diverse forme organizzate per il miglioramento delle performance ambientali. Questo può essere interpretato come il riconoscimento di una capacità tecnica equidistante tra le parti, che può fare di Arpae la protagonista di nuove modalità di relazione volte alla consapevolezza che tutti i soggetti debbono essere protagonisti della tutela dell'ambiente.

Ambito tematico "Autonomia e autorevolezza"

È richiesta un'Agenzia autorevole in grado di definire autonomamente le attività e leader in un contesto di soggetti con cui stabilire modalità e strumenti della tutela ambientale. Quindi, partendo da capacità e professionalità tecniche riconosciute, ad Arpae viene chiesto di spingersi verso un ruolo guida nel panorama della tutela ambientale. Emerge la necessità di avere un riferimento preciso e possibilmente unico.

Ambito tematico "Unicità e omogeneità"

Tale ambito descrive la percezione e la richiesta di omogeneità territoriale del comportamento dell'Agenzia, sia per le attività che per la tariffazione.

Ad Arpae viene chiesto di essere un'Agenzia radicata sul territorio, ma capace di una forte guida unitaria a livello regionale. Interessante la lettura incrociata con le risposte dei precedenti ambiti in base alla quale si rafforza l'idea di una guida forte, centrale ed estesa anche agli altri soggetti della tutela ambientale, ma che opera sulla base della specificità e delle richieste che vengono dal territorio.

Ambito tematico "Semplificazione e terzietà"

L'ambito si compone di una sola domanda diretta a conoscere percezione e orientamento tra il polo *semplificazione* e il polo *terzietà*. Il concetto di terzietà riconosciuta all'Agenzia va letto nel quadro generale delle risposte, come una conseguenza del riconoscimento e della richiesta di un ruolo di riferimento per il sistema ambientale. Dalle risposte a questa domanda tra terzietà e semplificazione emerge con forza, e sostanziale unanimità, la richiesta di un'Agenzia capace di rendere più efficiente e semplice il sistema autorizzatorio.

Ambito tematico "Comunicazione e conoscenza/Analisi e divulgazione ambientale"

Le risposte sul complesso rapporto tra creazione, divulgazione, usabilità e finalità della conoscenza ambientale generata da Arpae, anche in relazione ai temi dello sviluppo sostenibile, convergono nella richiesta di un'Agenzia capace di diffondere i saperi acquisiti con la propria attività a tutti i cittadini, anche attraverso i nuovi media. La conoscenza deve essere a tutto tondo sui temi ambientali e non limitata a specifici settori, quali l'impatto delle attività produttive, o finalizzata esclusivamente al supporto tecnico a favore di altri enti. La conoscenza ecosistemica deve divenire conoscenza diffusa anche attraverso la condivisione di dati e informazioni con modalità e linguaggi pienamente fruibili da tutti.

Considerazioni conclusive

La definizione di poli semantici in opposizione e la conseguente lettura delle risposte fornite, singole o aggregate per ambito tematico, facilita la creazione di un profilo cui tendere nella definizione delle modalità operative, il cui percorso può tradursi in *vision*, strategie dell'Agenzia.

Gli utenti chiedono un'Arpae con una visione regionale, ma che non trascuri i legami con il territorio che hanno caratterizzato gli enti che ora la compongono. Una guida forte e unitaria all'interno dell'Agenzia capace di portare a sintesi le molteplici istanze che giungono dal territorio, ma che sia verso l'esterno un riferimento capace di interpretare le richieste della società e di sviluppare un dialogo collaborativo con gli stakeholder per il miglioramento delle performance ambientali. Arpae deve essere inserita con autorevolezza e leadership in un contesto di soggetti pubblici e privati, singoli e associati, con cui definire modalità e strumenti della tutela ambientale, diffondendo i saperi acquisiti anche attraverso l'impiego di nuovi linguaggi e strumenti. Alla nuova Agenzia viene chiesto con forza un'azione di semplificazione del sistema autorizzatorio anche come contributo a una maggiore efficienza del sistema produttivo e pubblico. Il report completo è scaricabile dal sito www.arpae.it (<http://bit.ly/atteseArpae2016>).

Michele Banzi, Adriano Libero

Arpae Emilia-Romagna

FORMAZIONE A DISTANZA IN ARPAE, FEEDBACK POSITIVI

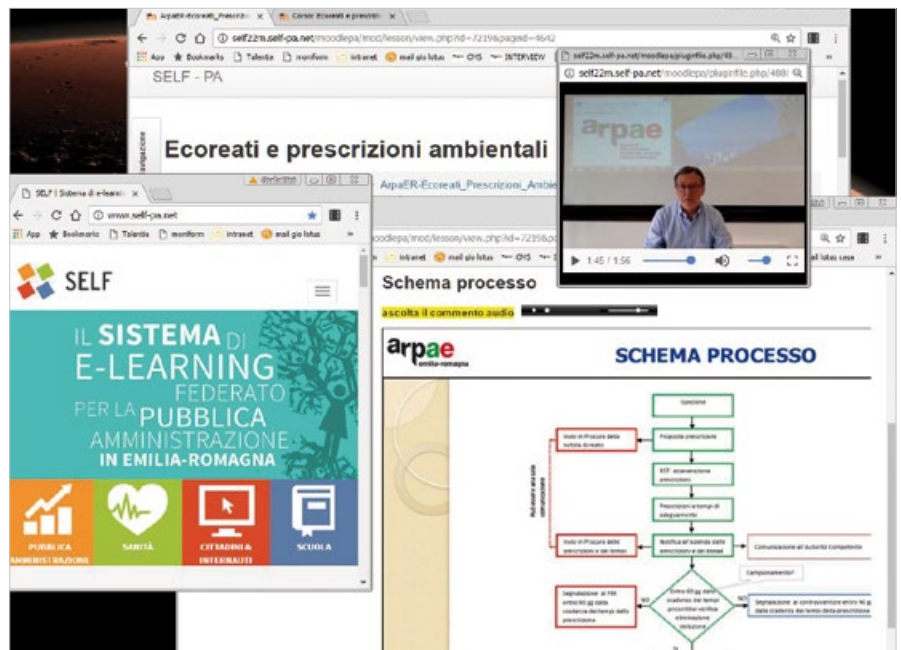
GIÀ DA QUALCHE ANNO ARPAE UTILIZZA LA PIATTAFORMA SELF (SISTEMA DI E-LEARNING FEDERATO) DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, FRUENDO DI ALCUNI CORSI A CATALOGO. A PARTIRE DAL 2015 ARPAE HA PROGETTATO E REALIZZATO IN PROPRIO DUE CORSI IN FAD. I RISCONTRI DIMOSTRANO CHE LA FORMAZIONE A DISTANZA PIACE MOLTO AL PERSONALE.

“**D**omani non sarò in sede, ho un corso a Bologna...”. Immaginiamo centinaia di colleghi che si congedano così, per lanciarsi il giorno dopo nella giungla dei trasporti, confluire nel capoluogo da ogni angolo della regione, partecipare allo stesso corso di formazione, tornare a casa. Se non vogliamo rischiare uno scenario da *rave party*, possiamo articolarlo in più edizioni con relative aule, docenti, tutor, materiale didattico, ma l'organizzazione si prospetta densa di imprevisti e i costi lievitano. Si è già capito dove si va a parare: parliamo di *formazione a distanza* (FAD o *e-learning*), cioè di attività formativa svolta tramite un dispositivo connesso a internet.

Oggi abbiamo a disposizione i dati per tirare alcune somme e scoprire, forse con un po' di stupore, che la formazione a distanza in Arpae funziona bene e piace, quando ci sono i presupposti.

Già da qualche anno l'Agenzia ha cominciato a utilizzare la piattaforma Self (Sistema di e-learning federato) della Regione Emilia-Romagna, fruendo di alcuni corsi del catalogo regionale¹. A partire dal 2015 c'è stato un cambio di marcia; grazie al lavoro dell'Area Formazione, delle strutture, dei responsabili scientifici e dei docenti che hanno creduto in questa modalità, è nato il primo corso in *e-learning* progettato e realizzato con risorse Arpae, dal titolo *Anticorruzione, etica e trasparenza nella PA*². Progettisti e docenti hanno messo a disposizione la professionalità e l'immaginazione necessaria a tracciare un percorso nuovo, grazie al quale un solo corso ha potuto coinvolgere 1.100 partecipanti; gli esiti positivi di apprendimento e gradimento hanno premiato tale scelta.

Nell'estate 2016 si è avviata la realizzazione del corso *Ecoreati e prescrizioni ambientali*³. Forti dell'esperienza precedente, si è ragionato da subito in “prospettiva *e-learning*” nella progettazione e produzione del



materiale didattico, ottimizzando così tempi e risorse. Sono stati inoltre coinvolti relatori di altri enti: Procura di Ferrara, Noe Emilia-Romagna, Comando regionale del Corpo forestale dello Stato. Quest'importante interlocuzione ha consentito di trattare gli argomenti del corso nella prospettiva di quei soggetti che, pur essendo esterni all'Agenzia, affrontano quotidianamente le stesse problematiche dei Servizi territoriali di Arpae. Ci si augura che la collaborazione formativa con Noe e Cfs dal primo gennaio 2016 riuniti in un solo Corpo di polizia ambientale, possa continuare nel reciproco interesse.

Il corso è ancora in svolgimento per circa 300 iscritti, ma sono già disponibili i primi *feedback*: il 97% dichiara che l'interfaccia e la struttura sono intuitive; l'87% giudica modalità didattica e contenuti tra *buono* e *ottimo*; l'82% afferma che il tempo stimato per lo svolgimento è corretto. Un trend in miglioramento rispetto agli esiti già buoni del corso sull'anticorruzione. E i presupposti cui si accennava?

Disponibilità di risorse umane e strumentali, idoneità degli argomenti da trattare, destinatari numerosi e geograficamente distribuiti, buona pianificazione e presidio continuo.

Giovanni Sabattini, Emanuela Vignudelli

Arpae Emilia-Romagna

NOTE

¹ Info su Self all'indirizzo: self-pa.net. Ai corsi si accede con credenziali personali.

² Progettazione: Giovanni Sabattini (Arpae ER, Servizio Sviluppo organizzativo, formazione, educazione ambientale, Sofe); responsabile scientifico: Giovanni Fantini; relatori: Mauro Bompani, Maria Elena Boschi, Francesca Castagnetti, Giovanni Fantini, Lia Manaresi, Massimiliana Razzaboni.

³ Progettazione: Giovanni Sabattini, Emanuela Vignudelli (Sofe Arpae ER); responsabile scientifico: Valerio Marroni; relatori: Matteo Angelillis, Giovanna Biagi, Giovanni Fantini, Michele Frascari, Vittorino Francani, Valerio Marroni, Giuseppe Bennardo, Giuseppe Giove, Stefano Longhi.

RISORSE IDRICHE E ACQUE A USO POTABILE

I piani di sicurezza delle acque per potenziare la prevenzione e il controllo

Garantire la sicurezza dell'acqua destinata al consumo umano significa prevenire e gestire i rischi che dipendono sia dalla fragilità delle risorse idriche rispetto alle contaminazioni ambientali, sia dall'assetto complessivo della gestione del ciclo idrico. La revisione della normativa, tutt'ora in corso, è fondata sul potenziamento delle strategie di prevenzione e di controllo, anche attraverso strumenti sempre più sofisticati di analisi del rischio.

Le azioni di prevenzione sanitaria sono indissolubilmente connesse alle funzioni dei servizi idrici per la gestione efficiente e sostenibile del ciclo idrico integrato; a questo proposito anche in Italia si stanno promuovendo investimenti e progressi infrastrutturali. Il modello Oms dei *Water safety plan*, trasposti in Italia nei *Piani di sicurezza dell'acqua (PSA)*, si sta sperimentando in diverse regioni italiane; per migliorare la qualità e l'efficacia del controllo "dalla

fonte al rubinetto" è in corso di realizzazione un progetto che coinvolge le Agenzie ambientali di Piemonte, Veneto ed Emilia-Romagna. L'istituzione del Sistema nazionale di protezione ambientale (Snpa), formalmente operativo dal 14 gennaio 2017, faciliterà l'implementazione di sistemi avanzati di monitoraggio e di strumenti di modellazione.

Il tema della tutela delle acque va coniugato con le risposte al cambiamento climatico e a nuove minacce - vere o percepite - che derivano da sostanze quali, ad esempio, i residui di medicinali, i diserbanti e i pesticidi, l'amianto. Un altro aspetto rilevante è la conciliazione dei diversi usi dei corpi idrici.

Per affrontare queste sfide occorre mettere in comune le conoscenze e le esperienze dei soggetti coinvolti, senza trascurare la comunicazione e la partecipazione dei cittadini.

Questi i temi al centro del servizio proposto da Ecoscienza. (DR)

UE, PIÙ PREVENZIONE PER LE ACQUE POTABILI

IL QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI QUALITÀ DELLE ACQUE DESTINATE A CONSUMO UMANO È IN EVOLUZIONE. GLI STRUMENTI DI ANALISI DI RISCHIO CHE ISPIRANO LA REVISIONE DELLA NORMATIVA POSSONO GARANTIRE IL POTENZIAMENTO DELLE STRATEGIE DI PREVENZIONE E DI CONTROLLO, MA DEVONO INTEGRARSI CON ULTERIORI AZIONI DI PIÙ LARGO CONTESTO.



Il quadro comunitario concernente la tutela delle acque destinate al consumo umano inizia a prendere forma negli anni 70, con la direttiva 75/440/CEE, proseguendo quindi con diversi sviluppi per aggiornare i principi che presidono alla qualità delle acque potabili ai progressi scientifici e tecnologici delle conoscenze (con particolare riguardo agli orientamenti dell'Organizzazione mondiale della sanità, Oms), e per conformare le norme al principio di sussidiarietà¹. L'articolo della versione vigente della normativa – la direttiva 98/83/CE (*Drinking Water Directive*, DWD) – prevede che anch'essa sia oggetto di un processo di rivalutazione periodico, che ne garantisca costantemente l'attualità e l'adeguatezza agli aggiornamenti scientifici e tecnologici del settore, come enunciato negli art. 11 e 12.

Nel 2014, dopo un lungo periodo di dibattito in seno ai diversi organismi competenti, prevale l'orientamento di una revisione generale della DWD, anche in seguito all'avvio da parte della Commissione europea di una consultazione sulla qualità delle acque potabili in EU in risposta all'Iniziativa dei cittadini europei *Right2Water*: la figura 1 riporta gli aspetti sui quali

principalmente verte l'attenzione del processo di possibile revisione, allo stato attuale comunque ancora subordinato a una valutazione di opportunità e fattibilità. Sono in ogni caso da registrare due importanti novità normative nel processo di ammodernamento dell'*acquis* comunitario in materia di acque potabili. Anzitutto l'emanazione di uno specifico atto normativo concepito in sede Euratom (direttiva 2013/51/Euratom del Consiglio), contenente prescrizioni specifiche per la radioattività nelle acque destinate al consumo, controllo stralciato dalla DWD, aggiornando l'elenco dei parametri da ricercare e le modalità con cui effettuare i controlli, garantendo uniformità, coerenza e completezza della normativa di radioprotezione. Seconda fondamentale novità è l'emanazione da parte della Commissione di un nuovo testo che revisiona gli allegati II e III della DWD: la direttiva 2015/1787/UE, emanata il 6 ottobre 2015; il testo del provvedimento, frutto di un lavoro congiunto di Commissione, Stati membri e *stakeholder* del settore idrico, ha riallineato i contenuti degli allegati tecnici allo stato delle conoscenze scientifiche e tecnologiche in materia di acque destinate al consumo, con particolare riguardo ai principi di analisi

di rischio emanati da oltre dieci anni in sede di Oms.

L'introduzione di un approccio estensivo di valutazione e gestione di rischi dall'ambiente di captazione al rubinetto, che sposta decisamente il controllo di qualità delle acque sui modelli più avanzati di prevenzione, è funzionale a perseguire un livello più elevato di tutela della qualità delle acque in distribuzione, e conseguentemente della salute dei consumatori; l'approccio consente, nel contempo, una maggior flessibilità e specificità dei programmi di controllo previsti dalla DWD, oggi tipicamente retrospettivi e di limitata rappresentatività. Parallelamente vengono ridefiniti i requisiti dei metodi analitici impiegati nell'analisi delle acque potabili e dei laboratori preposti a tali controlli.

Direttiva 2015/1787/EU, allegato I

L'allegato I della direttiva 2015/1787/UE, che sostituisce integralmente l'allegato II della 98/83/CE (e del corrispondente Dlgs 31/2001 e s.m.i.), ridefinisce i *requisiti dei programmi di controllo* per le acque destinate al consumo umano con particolare attenzione ai piccoli sistemi di fornitura idro-potabile che, anche a causa di lacune nella normativa esistente, presentano rischi significativi in tutta

FIG. 1
ACQUE POTABILI

Principali ambiti di revisione della direttiva europea sulla qualità delle acque potabili.



Europa. Agli stati membri è inoltre demandata la possibilità di modulare in modo più flessibile la frequenza dei controlli e il numero di parametri oggetto del monitoraggio, per ottimizzare l'allocazione delle risorse economiche secondo criteri basati sul rischio sito-specifico. La possibilità è vincolata all'attuazione di una valutazione del rischio credibile, estesa all'intera filiera idrica, e ispirata ai principi alla base del modello Oms dei *Water safety plan* (trasposti in Italia nei Piani di sicurezza dell'acqua, PSA, per l'implementazione dei quali sono state predisposte specifiche linee guida [1]), richiamati anche nella norma EN 15975-2 concernente la sicurezza dell'approvvigionamento di acqua potabile).

Direttiva 2015/1787/UE, allegato II
 L'allegato II, che modifica il corrente allegato III della direttiva 98/83/CE (e del corrispondente Dlgs 31/2001 e s.m.i.), introduce l'obbligo di *convalida dei metodi analitici* adottati nell'ambito della verifica della qualità delle acque potabili, conformemente alla norma ISO 17025 o ad altre norme internazionalmente accettate.

Il nuovo allegato prescrive inoltre ai laboratori l'implementazione di pratiche di gestione della qualità conformi alle stesse norme. Le caratteristiche minime di prestazione delle metodiche analitiche per il controllo delle acque potabili sono infine allineate ai requisiti previsti in ambito ambientale (direttiva 2009/90/CE) [2] prevedendo un periodo di transizione fino al 31 dicembre 2019.

Recepimento nazionale della direttiva (2015/1787/UE)

In Italia la trasposizione della direttiva 2015/1787/UE dovrà essere integrata nel *corpus* legislativo in materia di acque destinate al consumo umano, la cui dorsale è costituita dal Dlgs 31/2001

e s.m.i. e, per le parti applicabili, dal Dm 26 marzo 1991. Il provvedimento definito dal ministero della Salute per il recepimento della direttiva nel breve periodo è un decreto emanato di concerto con il ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (Mattm).

L'elaborazione di una norma di fonte superiore è prevista nel medio periodo per revisionare il testo del decreto legislativo 31/2001 e s.m.i. e le preesistenti norme, alla luce dell'analisi di rischio che presiede al giudizio di potabilità, intervenendo particolarmente sulla ridefinizione dei controlli interni e esterni.

La flessibilità nell'applicazione dei programmi di controllo, estesi all'intera filiera idro-potabile², potrà essere applicata previa implementazione di un PSA nei sistemi idropotabili. L'implementazione dei PSA da parte dei gestori idro-potabili è introdotta con carattere di obbligatorietà, anche per definire i controlli interni di cui all'art. 7 del Dlgs 31/2001. Tale strategia è guidata dalla necessità di potenziare il livello di prevenzione rispetto a elementi e sostanze chimiche e microbiologiche non oggetto di ordinario controllo interno o esterno, che negli ultimi anni sono all'origine di diverse emergenze idro-potabili e possibili impatti sanitari. I programmi di controllo, riesaminati regolarmente e aggiornati almeno ogni cinque anni, tenendo in considerazione i parametri all'articolo 4 del Dlgs 31/2001, compresi quelli importanti per la valutazione dell'impatto dei sistemi di distribuzione domestica sulla qualità dell'acqua, andranno a basarsi su una valutazione del rischio mediante PSA, condotta dai gestori idropotabili sulla base di evidenze e secondo criteri specifici per territorio e sistema idrico.

La valutazione del rischio condotta nei PSA dovrà tener conto dei risultati

dei monitoraggi ambientali previsti dal decreto legislativo 3 aprile, 2006, n. 152 e s.m.i., e di ogni altra informazione rilevante circa i controlli delle risorse idriche da destinare al consumo (tra cui le aree di salvaguardia e le informazioni sulle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari, la cui definizione è condotta ai sensi dell'articolo 94 e dell'allegato 7, Parte terza, del citato decreto). L'applicazione dei PSA comporterà, in funzione delle circostanze specifiche, la riduzione o l'intensificazione della frequenza dei controlli e dei parametri monitorati per potenziare il livello di protezione della salute riducendo controlli non utili e privilegiando, in tutti i casi, sistemi di monitoraggio e allerta precoce in linea (*early warning*).

La valutazione del rischio condotta dovrà tra l'altro comprendere: una banca dati sulla filiera idro-potabile e le misure di controllo e monitoraggio ivi applicate, condivisa con l'autorità sanitaria locale e centrale; la ridefinizione delle "zone di approvvigionamento idro-potabile" sulla base della descrizione aggiornata della filiera idro-potabile; dati di monitoraggio relativi a elementi di pericolo non oggetto di ordinario controllo, ottenuti sulla base di elementi di rischio sito-specifici. I PSA, elaborati sotto la responsabilità del gestore idro-potabile, dovranno essere verificati da parte dell'Istituto superiore di sanità (Iss) tenendo conto di ogni indicazione emersa a livello di enti territoriali, per l'approvazione da parte del ministero della Salute. Il ministero della Salute e l'Iss stabiliranno la procedura di valutazione e approvazione dei PSA promuovendo anche programmi di formazione specifica sull'implementazione e valutazione dei PSA.

L'allegato II della nuova direttiva sarà trasposto nella legislazione nazionale al fine di garantire una maggiore

affidabilità dei dati. L'obbligo di accreditamento (per prove o gruppi di prove) è introdotto a livello nazionale per i laboratori preposti ai controlli interni ed esterni, con una flessibilità temporale fino al 31 dicembre 2019. In quest'ambito, sotto l'egida del ministero della Salute e in collaborazione con Iss, verranno definiti criteri di rappresentatività delle prove da accreditare che presiedono alla qualifica del laboratorio a eseguire i controlli sui parametri normati e supplementari.

Conclusioni e prospettive

Garantire la sicurezza dell'acqua al consumo umano significa prevenire e gestire i rischi di origine multifattoriale e di natura dinamica, che risiedono da un lato nella fragilità intrinseca delle risorse idriche rispetto a contaminazioni ambientali e, dall'altra, nell'assetto strutturale e funzionale dei complessi tecnico-impiantistici della gestione idrica e della distribuzione domestica, tenendo conto altresì di ogni possibile vulnerabilità dei soggetti esposti. In questo ambizioso percorso, gli strumenti di analisi di rischio che stanno ispirando la revisione della normativa di settore possono garantire un significativo potenziamento delle strategie di prevenzione e controllo ma devono integrarsi con ulteriori azioni di più largo contesto. Infatti le azioni a carattere di prevenzione sanitaria sono indissolubilmente connesse alle

funzioni dei servizi idrici per la gestione efficiente e sostenibile del ciclo idrico integrato, raccordandosi, in questo, con i diversi dispositivi che a livello legislativo e attraverso specifiche attività a cura dell'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico e della Struttura di missione contro il dissesto idrogeologico e per lo sviluppo delle infrastrutture idriche, stanno promuovendo investimenti e progressi infrastrutturali necessari per declinare in Italia gli obiettivi del *Millennium Sustainable Goals - Water and Sanitation* definiti di recente dall'Onu. Nuove norme nel campo della sicurezza dei materiali e dei prodotti a contatto e per il trattamento delle acque sono poi necessarie per tenere conto dei rischi emergenti e dei progressi tecnologici e nel campo della certificazione. Nella stessa direzione occorre promuovere l'applicazione dell'analisi di rischio nei sistemi idrici degli edifici, con priorità per strutture sanitarie, edilizia scolastica e utenze sensibili.

Azione trasversale su tutte è, infine, promuovere a ogni livello la partecipazione e la comunicazione sui rischi e sulla qualità delle acque di rubinetto per incrementare il livello di prevenzione sanitaria collettiva ma anche la fiducia dei consumatori rispetto alle acque di rubinetto.

Luca Lucentini, Rossella Colagrossi, Aldo Di Benedetto, Valentina Fuscoletti

Istituto superiore di sanità (Iss)

NOTE

¹ Considerando la direttiva 80/778/CEE e considerando la direttiva 98/83/CE.

² Definita come la sequenza di tutte le fasi e operazioni coinvolte nella captazione, produzione, trattamento, distribuzione, stoccaggio e gestione delle acque destinate al consumo umano, compresi tutti gli aspetti correlati, anche per quanto concerne l'ambiente circostante l'area di captazione, i materiali e processi.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] Lucentini L., Achene L., Fuscoletti V., Nigro Di Gregorio F., Pettine P. (eds.), *Linee guida per la valutazione e gestione del rischio nella filiera delle acque destinate al consumo umano secondo il modello dei Water Safety Plans*, Roma, Istituto superiore di sanità, 2014, Rapporti Istituzionali 14/21.

[2] Lucentini L., Pettine P., Stottmeister E., Menichini E., "Chemical analysis of the quality of water for human consumption: Proposal for the revision of the performance requirements in the Drinking Water Directive 98/83/EC", *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 2013, 45, pp 37-47.



FOTO: P. GARAU - REGIONE EMILIA-ROMAGNA

STATO DELL'AMBIENTE IN ITALIA



ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI 2016

In Italia, il 66% delle frane censite in Europa; sono 10.297 i beni culturali situati in zone a forte rischio sismico. Notizie positive sulla qualità delle acque sotterranee e di balneazione. Disponibile online l'Annuario realizzato da Ispra, con la collaborazione delle Agenzie ambientali, presentato a Roma il 6 dicembre scorso.

A differenza del 2016 - anno caratterizzato da violente scosse nel centro Italia - nel 2015 non si sono verificati eventi in grado di produrre danni. I terremoti nel 2015 sono stati 1.963, di cui solo due di Magnitudo pari a 4,7 e 4,5, con epicentri molto profondi (oltre 200 km). Le zone maggiormente critiche, per la presenza di faglie capaci (ossia in grado di produrre rotture o deformazioni significative in superficie o in prossimità di essa) sono la Calabria tirrenica, la Sicilia orientale, la catena appenninica centro-meridionale e il Friuli Venezia Giulia. A rischio anche il patrimonio culturale: i beni situati in comuni classificati in zona sismica 1 (suscettibili di essere colpiti da forti terremoti) sono 10.297, pari al 5,4% del totale. A livello europeo, l'Italia è tra i paesi più minacciati dagli eventi di origine naturale, seconda solo alla Grecia, dal punto di vista della sismicità; eventi sismici, fagliazione superficiale, eruzioni vulcaniche, dissesto idrogeologico sono sempre sotto la lente di ingrandimento degli esperti perché abbracciano un territorio densamente popolato e industrializzato e il loro verificarsi comporta conseguenze rilevanti per i cittadini e per l'economia nazionale. Delle quasi 900.000 frane censite in Europa, oltre 600.000 interessano proprio il territorio italiano.

Il consumo di suolo non accenna a diminuire: coperti oltre 21000 km² di territorio. L'Italia è al primo posto in Europa per perdita di suolo dovuta a erosione idrica, con valori superiori a 8 tonnellate per ettaro per anno, contro la media europea di 2,5.

Notizie positive per le **acque sotterranee**: a novembre 2016, dei 1.053 corpi idrici identificati, il 59% ricade in classe "buono" sia per lo stato chimico sia per lo stato quantitativo. Per quanto riguarda le **acque superficiali** (7.494 corpi idrici fluviali e 347 corpi idrici lacustri), invece, il 43% dei fiumi raggiunge l'obiettivo di qualità per lo stato ecologico e il 75% per lo stato chimico; per i **laghi**, l'obiettivo di qualità è raggiunto dal 21% dei corpi per lo stato ecologico e dal 47% per lo stato chimico. Va tuttavia aggiunto che la produzione globale di sostanze chimiche è arrivata a diverse centinaia di milioni di tonnellate: l'Italia è il terzo produttore europeo, dopo Germania e Francia, e il decimo a livello mondiale. Pollice in su per lo stato qualitativo delle **acque costiere di balneazione** italiane, che rappresentano il 33% di quelle monitorate in Europa: il 90% di esse risulta essere eccellente e il 4,8% buona.

Gli ambienti marini sono, tuttavia, vittime, come gli ambienti terrestri, dell'assalto di specie alloctone invasive, complici i cambiamenti climatici e la globalizzazione; recentemente è stata rilevata la presenza, nel bacino mediterraneo, di specie anche di natura algale come l'Ostreopsis cf. Ovata, riscontrata nel 2015 in 10 regioni costiere. Nota dolente per la temperatura media: l'aumento registrato negli ultimi 30 anni nel nostro paese è stato quasi sempre superiore a quello medio globale rilevato sulla terraferma.

Il 2015 è stato l'anno più caldo dal 1961. L'anomalia della temperatura media (+1,58 °C) è stata superiore a quella globale sulla terraferma (+1,23°C) e rappresenta il ventiquattresimo valore annuale positivo consecutivo.

In Italia, il 64,3% della popolazione esposta a livelli di **rumore** da traffico statale superiori a 50 dB(A), nel periodo notturno, è sottoposta a livelli superiori alla soglia Lnight di raccomandazione dell'Oms a tutela della salute pubblica. (Fonte: Ispra)

Il report e i prodotti collegati sono disponibili nel [sito di Ispra](http://www.isprambiente.gov.it) <http://www.isprambiente.gov.it>



QUALITÀ DELL'AMBIENTE URBANO 2016

2015 anno nero per il PM10, meglio i primi mesi del 2016: In Italia l'aria continua a rappresentare un problema per la salute; balneabili quasi tutti i tratti costieri, ma pesticidi ancora oltre i limiti; 2 milioni di persone a rischio alluvioni. Disponibile il XII rapporto nazionale sulla qualità dell'ambiente urbano realizzato dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa).

Il rapporto *Qualità dell'ambiente urbano* rende disponibile un'informazione ambientale solida e condivisa relativa alle aree dove più si concentra la popolazione: le città. Grazie all'analisi estesa ai 116 capoluoghi di provincia, quest'anno si raggiunge l'obiettivo, previsto nel 2009 dal protocollo d'intesa Ispra/Arpa/Appa, di descrivere un insieme di città rappresentativo di oltre 18 milioni di persone, pari al 30% della popolazione italiana. Sono 10 le aree tematiche indagate: Fattori sociali ed economici, Suolo e territorio, Infrastrutture verdi, Acque, Qualità dell'aria, Rifiuti, Attività industriali, Trasporti e mobilità, Esposizione all'inquinamento elettromagnetico e acustico, Azioni e strumenti per la sostenibilità locale. Il Focus di quest'anno dedicato al rapporto tra **inquinamento atmosferico e salute**, sulla base degli studi più recenti, dimostra che l'aria che respirano milioni di italiani nelle maggiori città della Penisola rappresenta ancora un grave problema di salute. (Fonte: Ispra).

Il report è disponibile nel [sito di Ispra](http://www.ispra.gov.it)



FOTO: F. DELL'ACQUILA, REGIONE EMILIA-ROMAGNA

FONDAMENTALE LA TUTELA DELLA QUALITÀ ALLA FONTE

L'USO DELL'ACQUA PER IL CONSUMO UMANO, ESSENZIALE PER LA VITA, È CONSIDERATO UN USO PREGIATO; FONDAMENTALE È TUTELARNE LA QUALITÀ DIRETTAMENTE ALLA FONTE. IL RECEPIMENTO DELLE NORME EUROPEE NELLA NORMATIVA ITALIANA GARANTISCE LIVELLI ELEVATI DI TUTELA. IL MODELLO DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN EMILIA-ROMAGNA.

L'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) recita: "migliorando l'accesso all'acqua potabile e a condizioni igienico sanitarie adeguate, oltre ai benefici per la salute derivanti dalla prevenzione delle malattie che si trasmettono attraverso l'acqua, si possono ottenere importanti benefici economici".

L'uso dell'acqua per il consumo umano, essenziale per la vita, è giustamente considerato un uso pregiato; fondamentale è tutelarne la qualità direttamente alla fonte, al fine di potere applicare trattamenti di potabilizzazione, pur necessari, minimi. Ecco quindi che la tutela dell'acqua anche a uso umano nasce dalla protezione della qualità ambientale, che preserva gli ambienti acquatici e i suoi ecosistemi nel suo complesso.

La qualità dell'acqua destinata all'uso umano e la tipologia dei trattamenti necessari alla potabilizzazione sono intimamente correlati alla qualità delle fonti di approvvigionamento. Migliore è la qualità dell'acqua in origine, sia essa superficiale o sotterranea, più blandi e meno spinti saranno i trattamenti di potabilizzazione, incidendo in maniera minore anche sui costi del trattamento. La rilevante svolta che si registra nella tutela e conservazione della risorsa idrica, avviene con l'emanazione della direttiva quadro (Dir 2000/60/CE) nel 2000. L'Unione europea, con la definizione di criteri innovativi per il monitoraggio dei corpi idrici, intende assicurare una tutela ambientale a 360 gradi dell'acqua e degli ecosistemi acquatici, che ne garantisca appunto l'uso umano, considerato uso pregiato. Le fonti di approvvigionamento per l'uso potabile sono soggette prioritariamente al monitoraggio previsto per lo *stato di qualità ambientale* che, per le acque superficiali comprende sia lo *stato chimico*, mediante il rispetto di specifici *standard di qualità ambientale* (SQA, Dm 260/2010 tabelle 1/A, 1/B e 2/B e Dlgs 172/2015), sia il monitoraggio di *indicatori biologici*



(EQB) che concorrono alla definizione dello *stato ecologico*.

Per le acque potabili, ai fini di garantire la salute umana, si applicano gli standard di qualità fissati dal Dlgs 31/01, qualora più restrittivi rispetto agli SQA individuati dal Dm 260/2010.

Da sottolineare che ai sensi della direttiva quadro, i tratti fluviali e gli acquiferi tutelati per gli approvvigionamenti potabili rientrano nelle "aree protette" per le quali, come d'obbligo, per i Piani di gestione 2015 è stato aggiornato lo specifico Registro e per le quali è richiesta particolare tutela.

L'evoluzione del controllo dell'acqua potabile nella normativa italiana

Nella normativa italiana il controllo dell'acqua potabile parte da lontano – legge 947/1919, Regio decreto 1924/1927, Dm 20 gennaio 1939, decreto del capo di Governo 7 novembre

n. 1858 – fino al recepimento della direttiva europea 98/83CE con il Dlgs 31/2001 che presenta, rispetto alle norme precedenti, maggior flessibilità. Prescrive per i punti in cui le acque sono disponibili al consumo il rispetto di requisiti minimi di *salubrità* e *qualità fisica* (comprendendo anche parametri radiologici), *chimica* e *microbiologica*. La rispondenza ai requisiti di legge è regolamentata dall'integrazione di una serie di misure che partono dalla qualità delle risorse captate, passano per l'efficacia e sicurezza dei sistemi di trattamento e terminano con la garanzia igienica degli impianti di distribuzione fino al rubinetto di utilizzo per i consumatori finali. Su questo sistema di controllo ufficiale si innesta la filiera di controllo dei gestori che, anche essi, monitorano le acque dalla captazione, alla potabilizzazione, fino ai contatori di erogazione. Le fonti idriche variano notevolmente da uno stato all'altro, in funzione delle caratteristiche idrologiche e idrogeologiche dei territori; il livello di



FOTO ARPAAE

eventuale contaminazione delle acque sotterranee e superficiali è un fenomeno che può essere influenzato, oltre che dalle attività antropiche presenti sul territorio, anche dal cambiamento climatico (inondazioni, piogge torrenziali ecc.)

In Emilia-Romagna il controllo analitico delle acque superficiali, sotterranee e della rete delle acque potabili è in capo ai laboratori di Arpae. I campionamenti delle acque superficiali e sotterranee sono effettuati per l'intero territorio regionale dai colleghi dei Servizi Sistemi ambientali, che consegnano i campioni alla rete laboratoristica di Arpae che esegue le analisi secondo protocolli definiti in conformità alla normativa di sopra riportata. I campionamenti invece relativi alle acque potabili sono condotti dai colleghi dei Servizi di igiene pubblica che, coordinati dall'assessorato alla Sanità, hanno individuato per ciascuna tipologia di acque protocolli comuni conformi ai dettami del decreto 31/2001. In buona sostanza annualmente i laboratori analizzano circa 3.000 campioni di acque di monitoraggio superficiali, sotterranee e di transizione e ben 12.000-13.000 campioni di acque potabili. In regione sono presenti 31 punti di prelievo idropotabile da acque superficiali (esclusi pozzi di subalveo e gallerie drenanti), che fanno riferimento a 28 corpi idrici (allegato A, Dgr 2067/2015, Regione Emilia-Romagna); questi corpi idrici destinati a uso potabile, sono prevalentemente afferenti ad aste idrografiche appenniniche, uno all'asta Po e tre sono relativi a invasi. Per quanto riguarda i prelievi da acque sotterranee, sono interessati 102 corpi idrici (allegato A, Dgr 2067/2015). Come riportato in allegato 2, Dgr 1871/2015, gli approvvigionamenti ammontano a circa 500 Mm³/anno, di cui 220 Mm³/anno sono prelevati da acque superficiali, sorgenti/pozzi montani e 287 Mm³/anno da falde

dell'acquifero principale di pianura, circa 8 Mm³/anno sono relativi a usi tecnici negli impianti di potabilizzazione. Generalmente nel territorio montano gli approvvigionamenti idropotabili sono da sorgenti e i sistemi acquedottistici, in particolare nel parmense e nel piacentino, hanno carattere locale. Nel territorio di pianura e pedecollina del piacentino, parmense, reggiano e modenese gli approvvigionamenti sono quasi sempre da pozzi di falda, mentre in quello bolognese e romagnolo sono presenti le maggiori infrastrutture acquedottistiche della regione, alimentate sia con acque di falda sia con acque superficiali; per il ferrarese gli approvvigionamenti avvengono sia con derivazione di acque dal fiume Po sia con pozzi adiacenti. La valutazione dello *stato chimico idoneo* è correlato al rispetto di SQA specifici, la cui definizione è finalizzata a prevenire effetti indesiderati sul medio e lungo termine, sulle comunità biotiche presenti negli ecosistemi acquatici, ma anche sulla salute umana, qualora destinate ad uso umano.

Importante inoltre tenere sotto controllo l'evoluzione della qualità dell'acqua, osservando *trend* negli anni, al fine di mettere in campo i corretti sistemi di trattamento e prevenire anomalie. Oltre al monitoraggio, fondamentale per rappresentare lo *stato* e gli eventuali impatti negativi, la direttiva impone agli Stati membri la conduzione di una approfondita e aggiornata analisi delle pressioni che, unitamente alla conoscenza dello stato, deve contribuire alla corretta pianificazione (Piani di gestione e Piani di tutela), ossia alla valutazione delle misure di risanamento da mettere in atto. A questo scopo è necessario predisporre l'inventario delle emissioni, degli scarichi e delle perdite per ciascun distretto idrografico.

In Emilia-Romagna in genere le fonti di approvvigionamento sono in buono stato, qualche problematica esiste per alcune fonti sotterranee, in particolare per presenza di composti organo alogenati, peraltro facilmente eliminabili con la semplice filtrazione a carboni attivi. In alcune zone inoltre si rileva la presenza di nitrati, problema noto e comune a molte aree con forte vocazione agro zootecnica. Per le acque superficiali, alcune criticità sono correlate a riscontri di rame e manganese, oltre che alla presenza di inquinanti microbiologici. Per la qualità delle acque potabili possiamo dire che più del 99% dei campioni risulta conforme ai parametri individuati nel decreto 31/2001. Lo sforzo comune di tutti gli attori

(Regione, Ausl, Arpae e gestori) è quello di considerare la risorsa idrica come una unica filiera, dalla fonte al rubinetto, e nel contempo razionalizzare le risorse disponibili sempre salvaguardando ciascuno le proprie professionalità. La collaborazione tra i diversi soggetti ha portato all'emanazione di alcune circolari regionali, 2/99 e 9/2004, che individuano i protocolli analitici specifici per ogni tipologia di campionamento e i criteri per la messa a punto dei Piani annuali di controllo della Ausl e dei gestori.

Il confronto sulla qualità delle misure nei laboratori

Dal 2009 è iniziato anche un interconfronto laboratoristico fra i laboratori di Arpae e quello dei gestori. Questo circuito, coordinato dalla Direzione tecnica di Arpae, attualmente vede la partecipazione di tutti i laboratori dei gestori della nostra regione e di alcuni delle Marche. I risultati sono assai confortanti e mostrano un'ottima sovrapposizione dei dati analitici ottenuti dai diversi laboratori, sia su campioni standard che su campioni naturali. I risultati indicano un'ottima affidabilità dell'intero sistema di controllo regionale. La collaborazione ha permesso di mettere a punto un progetto per individuare nuove modalità di controllo dell'acqua distribuita attraverso un'analisi del rischio specifica per ciascun punto della rete di controllo.

Quest'esperienza è in linea con il modello del *Water Safety Plan* elaborato in sede Oms che persegue un approccio olistico, spostando l'attenzione dal controllo retrospettivo sulle acque distribuite alla prevenzione e gestione dei rischi di filiera. L'obiettivo è quello di individuare un sistema "oggettivo" costruito su tutte le informazioni disponibili attinte dal gestore, che conosce bene la rete ed i sistemi di potabilizzazione da lui stesso adottati, dalla Ausl che conosce capillarmente il territorio ed il grado di antropizzazione e dalla storicità dei dati dei vari campionamenti effettuati negli anni.

Dall'analisi dei dati raccolti è possibile calcolare per ciascun punto un *indice di rischio* che permetterà alle Ausl di avere un sistema oggettivo per definire la frequenza di campionamento/controllo in base alla valutazione del rischio specifico.

Donatella Ferri, Leonella Rossi

Direzione tecnica Arpae Emilia-Romagna

I PRINCIPI WATER SAFETY PLAN IN EMILIA-ROMAGNA

PER MIGLIORARE LA QUALITÀ E L'EFFICACIA DEL CONTROLLO "DALLA FONTE AL RUBINETTO", A TUTELA DELLA SALUTE E IN OTTICA DI RAZIONALIZZAZIONE DELLE RISORSE DISPONIBILI, OCCORRE METTERE IN COMUNE LE CONOSCENZE E LE ESPERIENZE DEI SOGGETTI COINVOLTI. LA SPERIMENTAZIONE DEI CRITERI WSP (WATER SAFETY PLAN) IN EMILIA-ROMAGNA.

L'acqua rappresenta un elemento essenziale per la sopravvivenza dell'uomo, anche per il ruolo che riveste nella produzione degli alimenti. Infatti, la qualità dell'acqua ha un ruolo primario nell'industria alimentare, come componente degli alimenti stessi e nella pulizia degli impianti di produzione. Da un punto di vista legislativo, i rapporti tra la *qualità dell'acqua*, intesa come risorsa idrica, e la sicurezza dei prodotti alimentari, sono affidati a differenti norme distinte e parallele in materia di ambiente e alimenti, le prime riferite alla *qualità dell'approvvigionamento idrico* e le seconde alla *gestione dell'acqua nel ciclo produttivo*.

In entrambi i settori il quadro normativo europeo introduce concetti di *analisi del rischio*, *principio di precauzione*, dove la salute del consumatore diventa il tema centrale attorno al quale devono ruotare e convergere le politiche sulle risorse idriche e sulle produzioni alimentari. Ecco quindi che vediamo le due norme integrarsi, nel momento in cui la direttiva 98/83/CE sulle acque destinate al consumo umano individua requisiti di qualità rigorosi anche per le imprese alimentari al loro punto di utilizzo; da quel punto è il regolamento 178/2002/CE che all'art.2 considera anche l'acqua un alimento se "*intenzionalmente incorporata negli alimenti nel corso della loro produzione, preparazione o trattamento*".

Il Dlgs 31/2001, che costituisce a tutt'oggi la norma di riferimento delle acque destinate al consumo umano e che recepisce la direttiva comunitaria 98/83/CE, presenta, rispetto alle norme precedenti, un approccio innovativo in quanto viene introdotta maggiore flessibilità con margini di discrezionalità più ampi nelle valutazioni del rischio, anche in considerazione dell'evoluzione nella materia "acque". Infatti, nella predisposizione del citato decreto si è dovuto in qualche modo attuare un'azione di coordinamento legislativo



con il decreto legislativo 152/1999, che detta disposizioni sull'inquinamento delle acque, introducendo una visione del controllo più generale. Da un lato, i parametri individuati in esso per i controlli, pur essendo vincolanti, non devono considerarsi necessariamente esclusivi, dall'altro, si propongono approcci al controllo delle risorse sempre più flessibili e integrati, che tengono conto della matrice che si sta considerando.

L'integrazione come strumento per migliorare la qualità dell'acqua

Il concetto che fondamentalmente viene ribadito in tale norma ambientale è la *protezione*, nel tempo, (e di conseguenza prevenzione e ripristino) della qualità e della quantità delle risorse idriche, compresi gli ecosistemi connessi, come obiettivo ultimo di ogni attività di controllo. La norma sanitaria ha la finalità di proteggere la salute umana attraverso la tutela della risorsa idrica in

quanto, per garantirne la salvaguardia nei suoi aspetti qualitativi e quantitativi è necessario avere una visione integrata dei problemi in termini, ad esempio, di un suo corretto utilizzo, di un'oculata gestione del territorio, di un'adeguato smaltimento dei liquami fognari, civili e industriali e dei rifiuti solidi. Tale approccio presuppone un'efficace integrazione delle strutture operative competenti e, più in generale, del controllo stesso delle acque. L'integrazione è sempre di più lo strumento più efficace per un miglioramento della qualità dell'acqua potabile, individuato dall'Organizzazione mondiale della sanità (Oms), che da alcuni anni propone un sistema integrato di sorveglianza, monitoraggio e gestione del rischio per la salute umana derivante dalla distribuzione dell'acqua potabile, che è conosciuta con l'acronimo di *Water Safety Plan (WSP)*. Anche le più recenti direttive comunitarie in materia di acque potabili – direttiva (UE) 2015/1787 e direttiva 2013/51/Euratom – fanno specifico riferimento a tale sistema, ripreso anche a livello

nazionale dal Dlgs 28/2015, inerente la tutela della salute della popolazione relativa alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano in attuazione della direttiva 2013/51/Euratom e nella specifica linea guida dell'Iss emanata nel 2014.

La ridefinizione del controllo per individuare criteri "oggettivi"

Il sistema WSP ridefinisce i criteri del controllo sulle acque secondo un approccio "preventivo" che, tenendo conto della possibilità di contaminazione delle acque captate, effettua un'analisi del rischio, anche secondo i principi mutuati dal sistema Haccp (*Hazard-Analysis and Critical Control Points*), cogenti nell'industria alimentare. Tale analisi ha lo scopo di prevenire un possibile incidente, che potrebbe costituire un potenziale rischio per la salute pubblica e, qualora questo avvenga, tenerlo sotto controllo.

A tutt'oggi il controllo delle acque potabili viene eseguito sia dal gestore del Servizio idrico integrato, sia dall'Azienda Usl; emergono alcuni aspetti, quali la ridondanza, la duplicazioni di analisi in numerosi punti, le frequenze non standardizzate e in generale piani di controllo basati spesso sull'esperienza dei singoli operatori e non su criteri oggettivi. Per migliorare la qualità del controllo della risorsa idrica, vista come una filiera "dalla fonte al rubinetto" a tutela della salute del cittadino e, nel contempo, razionalizzare le risorse disponibili occorre mettere in comune

le conoscenze e le esperienze di tutti i soggetti coinvolti (Aziende Usl, Arpa, gestori acquedottistici). È compito della Regione individuare le modalità di integrazione che consentano un approccio collaborativo nel rispetto dei propri ruoli istituzionali. In Emilia-Romagna troviamo esempi di collaborazione tra i diversi soggetti già con l'emanazione della Circolare regionale n. 2/99 *Linee-guida per l'attività di prevenzione, controllo e vigilanza delle acque destinate al consumo umano* nella quale si ribadiva che è fondamentale integrare il controllo analitico dell'acqua con il controllo ispettivo/valutativo delle caratteristiche impiantistiche e/o gestionali. A tale scopo veniva avviato, a livello regionale, un censimento degli acquedotti per la cui realizzazione è stato fondamentale il contributo dei gestori acquedottistici che hanno affiancato in tale compito le Aziende unità sanitarie locali.

Successivamente la circolare regionale 9/2004 *Modifiche della Circolare regionale n. 2/99 (allegato 4 e 6), relativa ai protocolli procedurali ed operativi, inerenti l'attività di prevenzione e controllo delle acque destinate al consumo umano* che, in adempimento al Dlgs 31/2001, individuava nuovi criteri per la definizione del piano annuale dei controlli delle Aziende Usl e vedeva un tavolo di lavoro, coordinato dalla Regione, composto dalle Aziende Usl, Arpa, i gestori acquedottistici, Romagna Acque e l'Università di Parma. Nel 2009, poi, è stata avviata un'importante collaborazione tra Arpa (oggi Arpae), Romagna Acque e alcuni gestori acquedottistici in una serie di circuiti di interconfronto analitico che hanno messo in luce l'evidenza oggettiva

dell'affidabilità della rete istituzionale di controllo delle acque.

L'allineamento delle strutture laboratoristiche e le esperienze positive di condivisione dei soggetti competenti sull'approccio al controllo di tale matrice hanno consentito di sperimentare nuove modalità di controllo dell'acqua distribuita, secondo le logiche e i principi delle più recenti normative comunitarie sulla sicurezza alimentare e l'approccio del WSP.

Nel 2012 è stato avviato un percorso di sperimentazione di un modello integrato di controllo delle acque destinate al consumo umano, basato sull'analisi e la gestione del rischio dell'intera filiera idrica, che ha visto coinvolti i gestori acquedottistici, le Aziende Unità Sanitarie locali e Arpae con il supporto dell'Università di Ferrara.

L'obiettivo generale del progetto, coordinato dalla Regione, è quello di individuare una modalità "oggettiva" di controllo delle acque, costruita su tutte le informazioni disponibili attinte sia dall'ente gestore che dalle Aziende Usl. A tal fine, occorre un metodo di lavoro basato su di una strategia di controllo degli eventi non conformi, in modo da stabilire se e in che modo sia possibile definire e prevedere l'andamento del processo di potabilizzazione, andando a individuare i punti di campionamento delle acque maggiormente critici, a cui sarà quindi assegnata una frequenza sulla base di una valutazione del rischio.

Adriana Giannini, Danila Tortorici

Regione Emilia-Romagna



FOTO: M. M. CASELLI - AUSUG, EMILIA-ROMAGNA

WSP, DAL PIEMONTE UN POSSIBILE MODELLO NAZIONALE

IL PROGETTO “SPERIMENTAZIONE DEL MODELLO DEI WSP PER LA VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO NELLA FILIERA DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO”, COORDINATO DA ARPA PIEMONTE, HA COINVOLTO ANCHE IL VENETO E L’EMILIA-ROMAGNA. DAL PROGETTO LE PRIME LINEE GUIDA PER L’APPLICAZIONE DEL MODELLO WATER SAFETY PLAN IN ITALIA.

Nel 2011 il Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (Ccm) ha finanziato il progetto *Sperimentazione del modello dei WSP per la valutazione e gestione del rischio nella filiera delle acque destinate al consumo umano*, coordinato da Arpa Piemonte (Dipartimento Epidemiologia e salute ambientale).

Il modello WSP (*Water Safety Plan*), promosso dall’Oms, richiede una valutazione preventiva dei punti critici nella filiera della distribuzione dell’acqua potabile – secondo l’impostazione dei protocolli Haccp (*Hazard-Analysis and Critical Control Points*) –, tramite una stretta collaborazione tra le autorità sanitarie preposte ai controlli e alla sorveglianza e gli operatori pubblici e privati nel settore dei servizi idrici, considerando anche la necessità di garantire al cittadino un’informazione corretta e trasparente.

Il progetto ha permesso di sperimentare sul territorio di tre regioni italiane il modello dei WSPs, in due Asl del Piemonte (Torino e Asti, Asl TO5 e Asl AT), con un ente gestore coinvolto (Smat), in Veneto (Aulss 6 Vicenza) e in Emilia-Romagna (Asl Modena). Nell’ambito del progetto, l’Istituto superiore di sanità ha svolto funzione di supervisione scientifica e di redazione delle linee guida italiane.

Il progetto ha previsto nella sua prima fase, che è stata svolta dalle Asl partecipanti:

- l’aggiornamento della rete acquedottistica presente
- lo studio della qualità delle acque.

Questa fase ha permesso una prima revisione delle conoscenze esistenti nel territorio e un’accurata analisi del contesto. I punti di controllo della rete di distribuzione sono stati individuati e collocati su cartografia digitale. La disponibilità di un database contenente le informazioni su acquedotti, punti di prelievo e dati analitici dei



1

singoli campioni acquisiti da Arpa ha consentito di sistematizzare e organizzare le serie storiche dei dati relativi ai campioni di acque mettendo in luce le maggiori criticità riscontrate nei controlli, riconducibili sia al contesto ambientale che alle modalità gestionali.

Il secondo obiettivo era relativo all’ottimizzazione del monitoraggio delle acque destinate al consumo umano. Questo lavoro, effettuato in collaborazione tra le Asl, Arpa e Iss, ha portato alla revisione dei criteri generali da seguire nell’ispezione degli impianti, nella definizione dei punti di campionamento lungo la rete di distribuzione acquedottistica, nella frequenza dei campionamenti e nella scelta dei parametri in base alle conoscenze acquisite attraverso la prima fase del progetto. Sono state elaborate procedure e griglie di verifica per la definizione sia dei controlli delle Asl sia degli autocontrolli degli enti gestori.

In questa fase è stata ideata e validata una metodologia per il monitoraggio degli

acquedotti secondo quanto indicato dal modello WSP, stilando quindi procedure e schede al fine di uniformare gli interventi di ispezione degli impianti.

Nell’ambito della sorveglianza e del monitoraggio delle acque destinate al consumo umano, il Dipartimento tematico Epidemiologia e salute ambientale di Arpa Piemonte ha condotto uno studio dell’andamento temporale dei rischi, un atlante con le mappe di rischio individuate e un documento di linee guida sul *risk assessment* per la valutazione del rischio in relazione a parametri non normati, che sono state applicate su alcuni parametri chimici non conformi, individuati nei territori di competenza nelle Asl AT e Asl TO5 (Nas 1983). In tali linee guida sono riportati due esempi di *risk assessment* riguardanti un caso studio su contaminazione delle acque potabili da Ipa (benzene, toluene, Mtbe) e un caso studio

1 Cisterne Asl TO5.



su contaminazione delle acque potabili da cis 1-2 dicloroetilene.

Un atlante della valutazione dei rischi è stato prodotto partendo dalla rappresentazione cartografica dei dati raccolti durante i sopralluoghi effettuati nell'ambito del progetto, dalle Asl AT e Asl TO5.

Le Asl hanno condotto durante il progetto i sopralluoghi a tutte le infrastrutture, utilizzando le griglie di controllo e individuando le eventuali criticità. I dati, rilevati in campo tramite l'utilizzo del Gps, in seguito sono stati riportati su una mappa cartografica e sono stati integrati con le informazioni messe a disposizione dal portale SIAN, quali il parametro scelto, il suo valore, il tipo di punto (pozzo, utenza ecc.), l'Asl di competenza ecc.

Gli strumenti Gis offrono l'opportunità di effettuare analisi di tipo spaziale, quali vicinanza, adiacenza, intersezione, sovrapposizione, integrare le mappe con sistemi di simulazione, costruire scenari realistici, analizzare per esempio l'eventuale vicinanza di situazioni a rischio, come la presenza di fonti inquinanti. Nell'ambito del lavoro si è analizzato l'uso del suolo in corrispondenza dei pozzi censiti, sia nella fascia di tutela assoluta (10 m) che nella fascia di rispetto (200 m).

La Carta d'identità delle acque

Una particolare attenzione è stata data alle attività di comunicazione: in stretta collaborazione, l'Asl TO5 e l'Asl di Asti hanno elaborato strumenti e metodi per promuovere nella popolazione l'uso corretto delle acque destinate al consumo umano e per rendere disponibili le informazioni al grande pubblico via web. Sul sito istituzionale dell'Asl TO5 è stata inserita una *Carta d'identità* dell'acqua distribuita nei comuni territorialmente di competenza dell'Asl con indicazioni essenziali, a integrazione di quelle già fornite dagli enti gestori, sulla qualità dell'acqua distribuita.

È stato disegnato e posto sui siti dell'Asl di AT e TO5 un *questionario acque* finalizzato a comprendere quali fossero le esigenze informative dei cittadini a proposito di acque potabili in un'ottica di miglioramento dei flussi di comunicazione sulla tematica.

Infine l'Iss ha raccolto tutte le informazioni prodotte e in collaborazione con i partecipanti al progetto ha redatto le prime *linee guida per la valutazione e gestione del rischio nella filiera delle acque destinate al consumo umano secondo il modello dei Water Safety Plan*, che sono state pubblicate a parte come rapporto Istisan.

In conclusione, il progetto ha permesso, per la prima volta in Italia, di redigere e validare sul campo una serie di protocolli per l'ispezione dei pozzi e delle opere di accumulo, di avere una mappa completa della situazione acquedottistica del territorio, utile alla conoscenza dello stato di salute delle opere presenti e della

valutazione dei rischi per la popolazione da questo derivanti.

Ha fornito alle Asl partecipanti strumenti utili per orientare i controlli e informare gli enti gestori dei criteri utilizzati per la verifica di conformità degli impianti e delle possibilità di miglioramento, e ha fornito a tutte le Asl strumenti utili per implementare un modello pratico di implementazione dei Piani di sicurezza delle acque (Psa) facilmente applicabile nel contesto italiano.

Ennio Cadum, Barbara Lorusso

Arpa Piemonte

DESCRIZIONE ACQUEDOTTO											
Dati anagrafici	Nome rete acquedottistica:		Codice ASL della rete:								
	Ente gestore acquedotto:		AATO:								
	Recapito Ente gestore acquedotto:										
	Nome e recapito referente Ente gestore sul territorio:										
	Elenco Comuni serviti:										
	N° persone servite:										
	Metri cubi erogati:										
	Km rete di distribuzione:		Tipologia rete distribuzione: <input type="checkbox"/> rete unica <input type="checkbox"/> rete interconnessa a maglia								
	Tipologia materiale tubature:										
	Il gestore dispone di una mappa della rete idrica: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO										
Il gestore dispone di un laboratorio: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> esterno											
Siti di approvvigionamento	Identificazione e tipologia (superficiale/sorgente/falda)	Indirizzo	Codice ASL	Coord. GPS							
Opere di accumulo	Identificazione e tipologia (basse di stoccaggio/urbane)	Volume	Indirizzo	Codice ASL							
Impianti di trattamento	Identificazione	Depurazione	Filtrazione	Adsorbimento	Osmosi	UV	Altre	Resistenza	Indirizzo	Codice ASL	Coord. GPS
Controlli ufficiali	Non conformità registrate (ultimi 2 anni):										
Note											
Data _____										Firma _____	

FIG. 1
PROGETTO WSP
IN PIEMONTE

Esempio di scheda censimento acquedotti.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

World Health Organization, *Water safety plan manual: Step-by-step risk management for drinking-water suppliers*, 3rd edition, Vol. 1. Geneva, WHO, 2008.

L. Lucentini, L. Achene, V. Fuscoletti, F. Nigro Di Gregorio, P. Pettine (a cura di), *Linee guida per la valutazione e gestione del rischio nella filiera delle acque destinate al consumo umano secondo il modello dei Water Safety Plan*, Rapporti Istisan 14/21.

<http://www.aslto5.piemonte.it/l-azienda-sanitaria/prevenzione/igiene-degli-alimenti-e-della-nutrizione.html?id=170>

<https://dcmal.asl.at.it/Apps/portaleasl.nsf/OB4F55FABED1E90BC125796D004DE7C7C/E118CB214B9AE385C1257B940042AD43?OpenDocument>

DIRETTIVA ACQUE, APPLICAZIONE IN EMILIA-ROMAGNA

L'APPLICAZIONE DELLA DIRETTIVA EUROPEA "ACQUE" HA PREVISTO PER IL TERRITORIO DELL'EMILIA-ROMAGNA L'ELABORAZIONE DEI PIANI DI GESTIONE DEI DISTRETTI IDROGRAFICI PADANO, DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE E DELL'APPENNINO CENTRALE. I PIANI CONTENGONO LE CRITICITÀ, GLI OBIETTIVI E LE AZIONI FINALIZZATE ALLA TUTELA.

La direttiva 2000/60/CE, recepita a livello nazionale dal Dlgs 152/2006, ha determinato un cambiamento radicale nel quadro normativo comunitario attraverso un approccio innovativo nella legislazione in materia di acque. Essa definisce esplicitamente gli obiettivi che i paesi membri devono raggiungere nell'ottica della tutela e salvaguardia delle risorse idriche presenti nel territorio dell'Unione europea. In particolare individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale da raggiungere entro il 2015, declinati con il mantenimento e/o raggiungimento per tutti i corpi idrici dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato *buono* e il mantenimento, ove già esistente, dello stato *elevato*. Nei casi in cui non è possibile raggiungere tali obiettivi è prevista sia la possibilità di prorogare questi termini al 2021 o al 2027, sia la possibilità di conseguire obiettivi ambientali meno rigorosi, motivandone opportunamente le scelte.

La direttiva ha identificato nel Piano di gestione (PDG), da predisporre per ogni Distretto, lo strumento idoneo a raggiungere le finalità indicate. Il territorio dell'Emilia-Romagna ricade in 3 distretti: Padano, Appennino settentrionale e Appennino centrale i cui Piani¹ sono stati coordinati rispettivamente dalle Autorità di bacino di rilievo nazionale del fiume Po, Arno e Tevere. Il primo ciclo di pianificazione, concluso con l'adozione dei PDG nel 2010, è stato condizionato dalla ritardata emanazione di alcuni decreti attuativi e la Commissione europea non ha esitato a fornire all'Italia raccomandazioni utili alla predisposizione dell'aggiornamento dei PDG ovvero ai Piani del secondo ciclo. Tali Piani sono stati adottati il 17 dicembre 2015 e successivamente approvati, in data 3 marzo 2016, dai Comitati istituzionali delle Autorità di bacino di rilievo nazionale. I PDG comprendono tutte le informazioni relative al quadro



FOTO: R. FERRARI - FLICKR, CC

conoscitivo riguardante lo stato dei corpi idrici, le misure (strutturali e non strutturali) necessarie per contrastare i fenomeni di deterioramento della risorsa idrica e per raggiungere gli obiettivi ambientali fissati. Durante i lavori sono state evidenziate le criticità e sono stati formulati conseguentemente il quadro delle azioni, degli interventi, delle regole e dei comportamenti finalizzati alla tutela delle risorse idriche, considerando anche l'interazione tra gli aspetti specifici della gestione delle acque con gli altri aspetti delle politiche territoriali e di sviluppo.

Lo stato dei corsi d'acqua e delle acque marine

Il reticolo idrografico di pianura è interessato da corpi idrici artificiali o fortemente modificati in quanto il

territorio regionale è stato sottoposto, nel tempo, a una serie di opere di bonifica e di protezione per favorire il deflusso delle acque ed impedire l'erosione dei fiumi durante gli eventi di piena. Anche la modifica del regime idrologico e la regolazione delle condizioni di deflusso delle acque hanno trasformato sensibilmente l'ambiente con conseguente riduzione della variabilità biologica. Questi interventi hanno contribuito all'impoverimento delle popolazioni biotiche dei nostri fiumi determinando, nell'area di pianura, il difficile raggiungimento dello stato ecologico *buono*. Diversamente accadde nelle zone appenniniche e pedecollinari, dove si concentra la maggior parte dei corsi d'acqua in stato ecologico *buono*, in quanto l'antropizzazione del territorio è contenuta o comunque compatibile con il rispetto della struttura e del funzionamento degli ecosistemi fluviali,

Regione Emilia-Romagna
VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI
Quadriennio 2010-2013

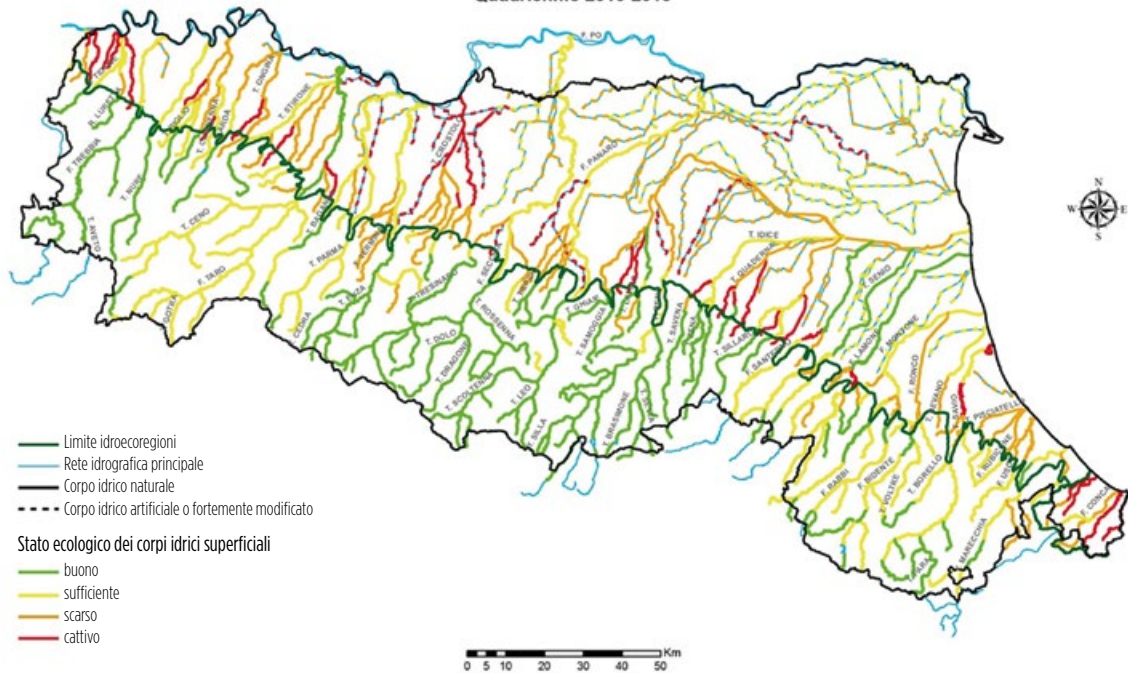


FIG. 1
RISORSE IDRICHE
EMILIA-ROMAGNA

Valutazione dello stato
ecologico dei corpi idrici
fluviali, quadriennio
2010-2013

che presentano condizioni di poco o moderatamente alterate rispetto a quelle di riferimento naturale (figura 1). Lo stato chimico, individuato sulla base della presenza di sostanze pericolose prioritarie è risultato invece *buono* per la grande maggioranza dei corpi idrici regionali. Solo in una piccola percentuale è stato verificato il superamento degli standard di qualità per alcune sostanze, attribuibile mediamente a sversamenti di tipo puntuale connessi a produzioni industriali. La situazione qualitativa delle acque marino-costiere presenta elementi di criticità legati allo sviluppo di fenomeni eutrofici che, seppure con intensità e persistenza ridotte rispetto agli anni 70 e 80, sviluppano stati distrofici. È pertanto necessario perseguire le azioni di risanamento attraverso la riduzione dei carichi di azoto e fosforo a scala di bacino.

Lo stato delle acque sotterranee

Gli acquiferi sono stati suddivisi in collinari-montani e di pianura; questi ultimi sono stati distinti sulla base della profondità tenendo conto delle pressioni antropiche e degli impatti che, su di essi, gravano. Lo stato chimico, individuato monitorando la presenza di sostanze prioritarie, risulta *buono* per la maggioranza dei corpi idrici. In particolare si tratta di quelli collinari e montani, di fondovalle e profondi di pianura alluvionale. I corpi idrici che

presentano uno stato chimico *scarso* sono interessati dalla presenza di nitrati, organoalogenati e fitofarmaci. I nitrati derivano dall'uso di fertilizzanti azotati e dallo smaltimento di reflui zootecnici, oltre che da potenziali perdite delle reti fognarie e da scarichi urbani e industriali puntuali. I composti organoalogenati sono legati ad attività di tipo industriale e domestico mentre i fitofarmaci rappresentano una fonte di inquinamento diffusa sull'intero territorio regionale legati all'attività agricola (v. anche articolo a pag. 35). Nitrati, organoalogenati e fitofarmaci sono presenti nei corpi idrici freatici di pianura, caratterizzati da elevata vulnerabilità, essendo acquiferi collocati nei primi 10-15 metri di profondità mentre nelle conoidi rinveniamo soprattutto nitrati e organoalogenati.

Per quanto riguarda lo stato quantitativo, i corpi idrici freatici di pianura sono risultati in stato *buono* per l'esiguo quantitativo dei prelievi che su di essi insistono e per il rapporto idrogeologico che intercorre con i corpi idrici superficiali, sia naturali che artificiali, che ne regolano il livello per gran parte dell'anno. Anche i corpi idrici montani sono stati classificati in stato *buono* poiché il prelievo dell'acqua da sorgenti avviene quasi sempre in condizioni di naturale deflusso, senza ricorrere a pozzi o a gallerie drenanti, che potrebbero sovrasfruttare la risorsa idrica. Si

riscontrano situazioni di criticità in alcune conoidi del modenese e bolognese e in quelle romagnole.

Le misure individuate per risanare i corpi idrici sono state dapprima individuate tra le 25 *Key Types of Measures* (KTM) indicate nei documenti a corredo della direttiva 2000/60/CE; esse sono state assegnate a ogni corpo idrico che non è risultato in stato buono e/o a rischio di deterioramento per la presenza di pressioni e impatti significativi. Successivamente sono state individuate le misure puntuali, concordate con quei settori regionali che hanno un ruolo importante per quanto riguarda gli impatti sulle risorse idriche. In particolare, sono state condivise con la Difesa del suolo e l'Agricoltura. Tra qualche anno si potranno apprezzare i miglioramenti indotti dalle azioni oggi programmate e si potranno, eventualmente, apportare i cambiamenti necessari laddove le misure introdotte non abbiano dato i risultati previsti.

Addolorata Palumbo, Rosanna Bissoli

Servizio Tutela e risanamento acqua, aria e agenti fisici

¹ I Piani di gestione delle acque del distretto idrografico del Po, dell'Appennino settentrionale e dell'Appennino centrale sono disponibili on line anche sul sito della Regione Emilia-Romagna <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/>

ACQUE E CLIMA, SERVE UN APPROCCIO DI SISTEMA

IL TEMA DELLA TUTELA DELLE ACQUE VA CONIUGATO CON LE RISPOSTE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO. È NECESSARIA UNA VISIONE STRATEGICA COMUNE INTEGRATA E IL SISTEMA NAZIONALE DI PROTEZIONE AMBIENTALE AVRÀ UN RUOLO IMPORTANTE NELL'IMPLEMENTAZIONE DI SISTEMI AVANZATI DI MONITORAGGIO E DI STRUMENTI DI MODELLAZIONE.

Il problema della tutela delle acque per garantire la salvaguardia degli ecosistemi e il soddisfacimento dei fabbisogni idrici nelle adeguate quantità e qualità è una delle sfide maggiori dei prossimi anni.

La quantità di acqua estratta dalle falde acquifere supera in molti casi la capacità di ricarica naturale, mentre l'utilizzo delle risorse superficiali pone a rischio il mantenimento del deflusso minimo vitale dei fiumi e quindi il raggiungimento degli obiettivi di qualità. Il rischio di alluvioni è elevato a causa delle distribuzioni disomogenee delle precipitazioni e dell'eccessivo deflusso superficiale, proveniente dalle aree urbanizzate in costante aumento, e dal territorio montano e agricolo di pianura che necessita di manutenzione continuativa.

L'aumento di frequenza degli eventi estremi sta cambiando la risposta sociale alla gestione delle risorse idriche. Ormai è evidente che occorre puntare su un pacchetto di soluzioni, tra cui: maggiore efficienza in agricoltura, riduzione delle perdite, maggiore consapevolezza pubblica e partecipazione, impegno per l'equità e i diritti sociali, condivisione delle informazioni, maggiore trasparenza e sviluppo di nuove risorse, anche attraverso il riuso e il riciclo. La strategia deve basarsi su un approccio bilanciato in cui una migliore gestione delle risorse esistenti è completata da investimenti nelle infrastrutture prioritarie (*twin track approach*).

Questo implica un'importante modifica della percezione dei valori: l'acqua come una risorsa sensibile da condividere e utilizzare a beneficio della collettività e degli ecosistemi.

Questo è ancor più vero per una regione di valle come l'Emilia-Romagna, che deve confrontarsi con un modello di utilizzo e consumo delle risorse idriche nell'intero bacino padano, che genera forti pressioni, e che è resa ancor più vulnerabile dagli effetti del cambiamento climatico.



FOTO: A. SAMARITANI - REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Ci troviamo ad affrontare problemi di siccità e alluvioni, con cicli idrologici fortemente alterati dal cambiamento climatico, ma anche dal sovrasfruttamento delle risorse. Allo stesso tempo, è sempre consistente la pressione di carattere qualitativo rappresentata dai carichi inquinanti diffusi e puntiformi, con la necessità di mettere a punto strategie di abbattimento di microinquinanti organici e inorganici e con l'urgenza di comprendere l'impatto dei nuovi microinquinanti emergenti, quali ad esempio gli interferenti endocrini.

Una visione strategica e di lungo periodo

È sempre più necessaria una visione strategica comune, integrata a livello di distretto idrografico del Po, che punti all'integrazione amministrativa (scala di bacino) e multisettoriale, assumendo come obiettivo la diminuzione dei carichi inquinanti generati e delle pressioni e che punti a diminuire la vulnerabilità dei sistemi acquatici, incrementando la loro resilienza.

Alla pianificazione di Distretto è richiesta la capacità di gestione strategica del rischio e di coniugare e rendere sinergiche le misure da implementare in tempo differito con le azioni da attuare in tempo reale. La sfida ai cambiamenti climatici in atto e la nostra capacità di adattamento necessita di nuova progettualità che ponga la sufficiente enfasi verso soluzioni *win-win* e *no-regret*, assumendo come scenari temporali di riferimento tempistiche ben più lunghe rispetto a quelle previste dagli attuali riferimenti di pianificazione. In altre parole, avremo sempre più la necessità di integrare la pianificazione integrata di gestione dei distretti idrografici con le strategie di adattamento e mitigazione per fronteggiare il cambiamento climatico.

Tutto questo comporta un approccio innovativo anche per il Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (Snpa), sia per quello che è il suo ruolo nel supporto alle attività di pianificazione, sia per i nuovi sistemi di monitoraggio. La natura dei fenomeni, la loro dinamica, la necessità di implementare metodologie integrate per la comprensione di

sistemi, che risultano complessi per l'articolata interrelazione delle diverse componenti, comporta un cambiamento paradigmatico anche per le strategie di monitoraggio.

È sempre più necessaria una nuova impostazione del sistema di conoscenza finalizzata alla comprensione dei fenomeni nella scala temporale e spaziale in cui si manifestano, una impostazione che definisca gli stati qualitativi degli ecosistemi; che preveda l'utilizzazione delle reti di monitoraggio, insieme alla modellistica; che si adatti alle caratteristiche dinamiche degli eventi e alle loro cinetiche; che si specializzi nelle tecnologie analitiche consentendo la determinazione dei microinquinanti organici e inorganici e dei loro *pathway* all'interno delle componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi.

Integrazione delle conoscenze e strumenti avanzati di previsione

Le evidenze di queste nuove necessità sono tante.

Gli studi condotti dall'Università di Parma (prof. Viaroli), su incarico dell'Autorità di bacino del Po, dimostrano con chiarezza che i carichi di azoto e fosforo sversati in Adriatico

sono in massima parte legati ai regimi di piena del fiume, correlati al trasporto solido. Non solo azoto e fosforo, ma anche i metalli pesanti, pesticidi e fitofarmaci seguono lo stesso andamento, lo dimostrano proprio gli studi di Arpae. Ma ancora. Gli esiti della campagna di monitoraggio delle acque di balneazione 2016 in Emilia-Romagna, dimostrano da un lato l'efficacia delle strategie di collettamento e depurazione messe in atto da diversi decenni in Regione, dall'altro l'esigenza di potenziare gli interventi sulla regimazione delle acque di deflusso meteorico, sia urbano che agricolo. 622 campioni conformi, solo 29 non conformi di cui solo 3 con una durata dell'evento superiore alle 72 ore. 21 delle "non conformità" legate inequivocabilmente agli eventi piovosi, le altre 8 ad eventi non ancora individuati, ma anche essi caratterizzati da una dinamica molto repentina.

Davanti a fenomeni di tal genere, è evidente che anche il sistema di monitoraggio deve evolversi per poterne cogliere la dinamica e indirizzare le politiche di salvaguardia della salute, ma anche di orientamento degli interventi da effettuare.

Dal punto di vista della pianificazione, è sempre più urgente la necessità di coniugare le misure per la riduzione integrata dei carichi da fonte diffusa

attraverso misure multisettoriali anche di carattere territoriale.

Dal punto di vista del monitoraggio, è necessario aumentare la capacità di modellazione dei fenomeni, attraverso l'implementazione di metodologie e tecniche coerenti con le caratteristiche dinamiche del fenomeno, integrando le reti per il monitoraggio della sicurezza idraulica con quelle della qualità e ampliando la nostra conoscenza sul trasporto solido e il bilancio dei sedimenti.

Arpae, per storia e per propria intrinseca cultura, ha garantito l'integrazione della conoscenza degli acquiferi, dei corsi d'acqua superficiali e delle acque marine sia per gli aspetti quantitativi, idrologici e idraulici, con quelli della qualità. La nostra capacità di modellazione sta crescendo ed è strumento importante sia per la difesa "dalle acque" che "delle acque".

Il Snpa può oggi, forse più di altri, contribuire all'implementazione di sistemi avanzati di monitoraggio e di strumenti di modellazione a servizio della gestione integrata delle risorse idriche su scala di bacino, in stretto rapporto con le Autorità di distretto.

Giuseppe Bortone

Direttore generale Arpae Emilia-Romagna

DATI AMBIENTALI 2015

LA QUALITÀ DELL'AMBIENTE IN EMILIA-ROMAGNA, IL NUOVO RAPPORTO ARPAE APRE ALL'INFOGRAFICA

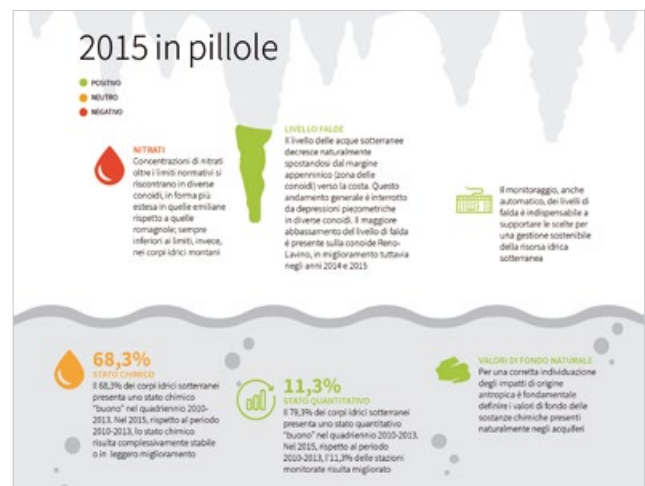
È disponibile "Dati ambientali 2015. La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna" (www.arpae.it/annuario), quattordicesima edizione dell'annuario che raccoglie e riassume i principali dati relativi all'ambiente in regione.

La reportistica ambientale negli ultimi anni ha avuto un'evoluzione di grande portata e su molteplici fronti. Alla reportistica per così dire "statica" (tipicamente: annuale) dell'insieme dei dati ambientali si è, infatti, affiancata la capacità di aggiornare la conoscenza dello stato dell'ambiente secondo i tempi della produzione dei dati e delle informazioni specifici per ogni matrice, grazie al sito web di reporting ambientale "Dati ambientali dell'Emilia-Romagna" (<https://webbook.arpae.it>). Una raccolta dinamica e facilmente accessibile di dati e indicatori ambientali di cui l'annuario è naturale appendice e sintesi.

La modalità di pubblicazione di dati e rapporti di Arpae sarà sempre più orientata verso la disponibilità di dati in formato aperto (*open data*); è perciò anche attraverso strumenti reportistici come l'annuario che Arpae dovrà necessariamente affiancare a una mole di informazioni elementari, sempre più tempestivamente e doverosamente accessibili e scaricabili da chiunque, anche la loro interpretazione e analisi, attraverso strumenti sempre più puntuali, ma con la consueta rigosità scientifica.

Una novità di questa edizione dell'annuario dei dati ambientali è la presenza di infografiche, che cercano di tradurre la

complessità del nostro ambiente in informazioni chiare e comprensibili a tutti, ma sempre e comunque rigorose scientificamente.



Un esempio di infografica, relativa alle acque sotterranee, presente su "Dati ambientali 2015. La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna".

NUOVE E VECCHIE EMERGENZE, COME SI MUOVONO LE AGENZIE

LA DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE DISEGNA UN SISTEMA BEN STRUTTURATO, CHE CONSIDERA CRITERI RIGOROSI PER DEFINIRE I CORPI IDRICI DA MONITORARE, IL CAMPIONAMENTO E LA VALUTAZIONE. CON LA LEGGE 132/2016 SI RAFFORZA LA COLLABORAZIONE TRA LE AGENZIE AMBIENTALI, COME DIMOSTRA IL CASO GLIFOSATE.

La direttiva 2000/60 ha definito criteri innovativi per il monitoraggio dei corpi idrici che, pur con tempistiche differenti e qualche adattamento, trovano ormai larga applicazione negli stati dell'Unione. I sistemi di monitoraggio sono andati via via affinandosi con le direttive 2006/118/CE per le *acque sotterranee* e 2008/105/CE per le *acque superficiali*, definendo gli *standard di qualità ambientale (SQA)* per la classificazione dei corpi idrici.

La corretta definizione di SQA appropriati è sicuramente finalizzata a prevenire effetti indesiderati sul medio e lungo termine, sulle comunità biotiche presenti negli ecosistemi acquatici ed anche sulla salute umana, qualora le acque siano destinate anche a uso umano. Importante quindi è altresì la valutazione dei *trend* negli anni; ogni Stato membro dovrebbe anche istituire un inventario degli scarichi e delle perdite per ciascun distretto idrografico.

Da segnalare importanti adeguamenti normativi:

- la direttiva 2013/39/CE, recepita con il Dlgs 172/2015, per le acque superficiali, che ha modificato la direttiva quadro in relazione alle sostanze prioritarie da ricercare nei corpi idrici, ampliandone l'elenco e diminuendo spesso i valori degli SQA, in relazione all'uso, unitamente a potenziali effetti indesiderati sul biota e sull'uomo, anche a basse concentrazioni
- la direttiva 2014/80/CE, recepita con il Dm 16/07/2016, che parallelamente, per le acque sotterranee definisce indirizzi per valutare i valori di fondo di diverse sostanze.

La direttiva quadro sulle acque disegna un sistema robusto, recepito dal nostro paese con il Dlgs 152/2006 e successivi decreti, ben strutturato, che considera criteri rigorosi per la definizione dei corpi idrici da monitorare, metodi di campionamento e di valutazione che necessitano di elevata professionalità e formazione continua, laboratori adeguatamente attrezzati, un presidio continuo.



FOTO: L. WOLFF - FLICKR, CC

Persistenza e valutazione dei diserbanti, dall'atrazina al glifosate

Molta strada è stata fatta da quando a metà degli anni 80 scoppiò lo scandalo dell'atrazina. In quegli anni non erano presenti reti strutturate come ora, anche se erano comunque individuate alcune stazioni su corpi idrici significativi, al fine di dare corso agli obblighi di risanamento che l'Emilia-Romagna si era prefissata con la legge regionale 9/1983; la Regione infatti si era dotata di un piano territoriale di risanamento e tutela delle acque articolato per bacini idrografici ed incentrato sugli obiettivi di qualità per ciascun corpo idrico.

Nel caso dell'atrazina, la conoscenza delle caratteristiche fisico-chimiche del diserbante – in particolare la bassa mobilità del composto chimico nel suolo – appariva garanzia sufficiente per limitarne il rischio di inquinamento delle falde.

Non vi è dubbio che l'elevata pressione determinata dal fatto che l'atrazina – giunta in Italia nei primi anni 60 e di fatto unico principio attivo per il diserbo del mais fin verso la metà degli anni 70 e successivamente integrato in miscele

con monocotilenodici specifici – ha determinato una tale pressione che, abbinata alla persistenza del prodotto, ha portato alla sua rilevazione a metà degli anni 80 nelle acque destinate alla potabilizzazione e – benchè dimezzato il suo impiego in alcune aree dal 1986 e vietato a livello nazionale dal 1992, insieme al suo metabolita (atrazina-desetil) – è ancora oggi tra i pesticidi più presenti nelle falde.

In Emilia-Romagna l'atrazina, monitorata nelle acque sotterranee dal 1987, mostra comunque già dal 2005 un rilevante decremento medio di concentrazione, rispetto agli anni 90, fino a un ordine di grandezza in meno, con concentrazioni prossime al LOQ (*limite di quantificazione o rilevazione*) e con riscontri di presenze inferiori a 1÷2% dei campioni monitorati.

I diserbanti rappresentano circa il 45% dei pesticidi rintracciati nelle acque superficiali e sotterranee, e solo pochi prodotti costituiscono il 90% delle sostanze rilevate, ma perché tale situazione? Innanzi tutto va ricordato che uno degli elementi che ha più contribuito all'incremento delle produzioni avvenuto



a partire dagli anni 60 (insieme al massiccio uso di fertilizzanti chimici e alla selezione varietale, è proprio il largo impiego di prodotti diserbanti. Fino a oggi, mentre da una parte si assisteva alla riduzione delle fertilizzazioni, la pratica del diserbo chimico ha rappresentato la tecnica principale per contenere i costi di produzione e garantire buone produzioni agronomiche per gran parte delle colture industriali.

Il secondo aspetto è la persistenza di questi prodotti che devono garantire la loro efficacia nel contrastare le specie infestanti per mesi e nelle più diverse condizioni ambientali. Non deve stupire pertanto se prodotti persistenti, utilizzati in grandi quantità e in modo ricorrente per decenni sugli stessi terreni, possono risultare, a molti anni dal loro divieto, tra i principali pesticidi riscontrati nelle acque. Il terzo aspetto che va considerato è l'evoluzione delle tecniche analitiche, con metodiche e strumenti che hanno abbassato anche di 1-2 ordini di grandezza i limiti di quantificazione delle sostanze (LOQ). Ciò ha contribuito, in termini di conoscenza, a una migliore discriminazione delle presenze di fitofarmaci che porta a una maggiore consapevolezza della persistenza nell'ambiente delle sostanze chimiche utilizzate.

La valutazione della qualità ambientale determinata ai sensi del Dlgs 172/2015, che ha aggiornato il Dm 260/2010, si basa sul rispetto degli *standard di qualità ambientale* (SQA come media annuale) diversificati per *sostanze attive* specificatamente indicate e per *sommatoria* di tutte le sostanze analitiche quantificate nella procedura analitica (pari a 1µg/l, 0,5 µg se destinate al consumo umano).

Oggi si osserva un maggior riscontro di campioni con presenza

di fitofarmaci rispetto ai monitoraggi degli anni passati, che non è indice inequivocabile di maggior inquinamento, ma frutto di una maggior capacità di lettura dell'ambiente, mentre il grado di inquinamento può solo essere valutato rispetto al superamento dei limiti normativi. In questo contesto può creare confusione, soprattutto nei lettori di notizie, non esperti della materia, l'ampia discrezione con la quale viene utilizzato il termine "contaminazione". Nel campo ambientale la contaminazione si verifica al superamento dei limiti normativi ed è indice di una *alterazione sensibile*, che può essere anche pericolosa per l'uomo o l'ecosistema. L'uso del termine applicato al solo riscontro di *presenza*, talvolta anche a concentrazioni bassissime e prossime al LOQ, può creare un falso allarme nella popolazione che normalmente associa *contaminazione* al termine *pericoloso* e non vi è dubbio che al progredire della tecnica analitica e abbassando i valori di LOQ saranno sempre di più i campioni con tracce di pesticidi anche nelle aree dove la tecnica agronomica (lotta guidata e produzione integrata) ha portato a una significativa riduzione dei prodotti fitosanitari.

Simile al clamore che ha creato l'atrazina negli anni 80, si cala la vicenda del *glifosate*, diserbante sul mercato da oltre 30 anni e attualmente il più utilizzato al mondo, che costituisce il principale diserbante sia per l'agricoltura che per le aree extra-agricole. Il glifosate è un prodotto che ai fini dell'applicazione della direttiva 2000/60/CE, non rientra nella lista specifica delle *sostanze prioritarie* o nelle *sostanze pericolose* considerate a supporto della valutazione dello stato ecologico, ma, se monitorato, è ricompreso quale "pesticida singolo" e nel calcolo della sommatoria dei pesticidi. La sua valutazione di cancerogenicità e rischio per la salute umana è ancora oggetto di valutazione da parte degli organi competenti (Iarc, Efsa, Echa) che si dovranno esprimere al massimo entro il 31/12/2017, ai fini della revoca o rinnovo dell'autorizzazione

Per le rispettive competenze l'Unione europea, lo Stato italiano, e le Regioni hanno già adottato pur nel dubbio (applicando il *principio di precauzione*), azioni volte a limitare l'impiego del glifosate; sono stati adottati a tale proposito direttive e regolamenti (agosto 2016) che prevedono il blocco di produzione di una tipologia di prodotto contenente un determinato coformulante e la limitazione d'uso del glifosate in aree urbane sensibili.

Le azioni di monitoraggio delle Agenzie ambientali

Contestualmente anche le Agenzie per l'ambiente hanno attivato azioni di monitoraggio per comprendere vastità e incidenza della presenza di glifosate nelle acque. Prime in Italia ad avviare il monitoraggio di questo diserbante sono state l'Arpa Lombardia e l'Arpa Toscana, e nel 2016 anche Arpa Emilia-Romagna ha avviato il controllo di questo pesticida avvalendosi per la complessa attività analitica del servizio fornito dall'Arpa Toscana, nella mutua collaborazione tra le Agenzie che è uno degli elementi essenziali della nuova legge sul Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (L. 132/2016).

Nel 2016 sono state quindi monitorate in Emilia-Romagna 20 stazioni afferenti alla rete regionale, scelte in aree territoriali a maggiore impiego di glifosate e strettamente nel periodo d'uso, quindi il monitoraggio ha rappresentato una campagna mirata a verificarne la presenza e non focalizzata alla valutazione della qualità ambientale ai sensi della direttiva 2000/60/CE (SQA, media annua). Come era logico aspettarsi (periodo e aree di maggiore impiego), in quasi tutte le stazioni si è avuto il riscontro di glifosate o Ampa in concentrazioni maggiori dello SQA (anche se non confrontabili con SQA trattandosi di un singolo campione). Ai fini di ottemperare ai requisiti normativi, è attualmente in corso la valutazione del piano di monitoraggio per questa sostanza, scegliendo, in prima battuta, corpi idrici superficiali significativi per avere ragionevolmente una copertura dell'intero territorio regionale (ad esempio le stazioni di chiusura di bacino). Sul tema glifosate vedi anche articoli da pag. 38.

Nel 2017 verrà avviata la programmazione per il monitoraggio del principio attivo e del suo principale metabolita (Ampa) che prevede l'individuazione di specifici punti di campionamento sia in corpi idrici superficiali che di falda, l'acquisizione di idonea strumentazione e la messa a punto della specifica metodica analitica.

Franco Zinoni

Direttore tecnico Arpa Emilia-Romagna

LA RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE IN LOMBARDIA

IN LOMBARDIA LA LUNGHEZZA COMPLESSIVA DEI CORSI D'ACQUA NATURALI RAGGIUNGE CIRCA 6.000 KM, AI QUALI SI AGGIUNGE UN'ESTESISSIMA RETE DI CANALI IRRIGUI E DI BONIFICA (CIRCA 200.000 KM CENSITI). LA RETE DI MONITORAGGIO GESTITA DA ARPA CONTA 355 STAZIONI SU CORPI FLUVIALI, 44 SU CORPI LACUSTRI E OLTRE 400 PUNTI PER LE ACQUE SOTTERRANEE.

L'acqua rappresenta una delle risorse più importanti della Lombardia: è la regione italiana più ricca di laghi (oltre 50) e la lunghezza complessiva dei corsi d'acqua naturali raggiunge circa 6.000 km, ai quali si va ad aggiungere un'estesissima rete di canali irrigui e di bonifica (circa 200.000 km censiti), che consente di mantenere viva ed efficiente l'attività agricola nonostante l'intensa urbanizzazione del territorio. Anche le acque sotterranee e di sorgente rappresentano un'importante risorsa che storicamente soddisfa l'ampio fabbisogno potabile, industriale, irriguo e, più di recente, l'uso per raffrescamento.

Arpa Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente. A partire dal 2009 il monitoraggio è stato adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della direttiva 2000/60/CE. L'Agenzia inoltre effettua il controllo delle pressioni gravanti sulle risorse idriche, in particolare degli scarichi delle acque reflue urbane e industriali.

La rete di monitoraggio acque superficiali

Il processo di tipizzazione dei corsi d'acqua e dei laghi in Lombardia ha portato all'individuazione di 39 tipi fluviali e di 8 tipi lacustri.

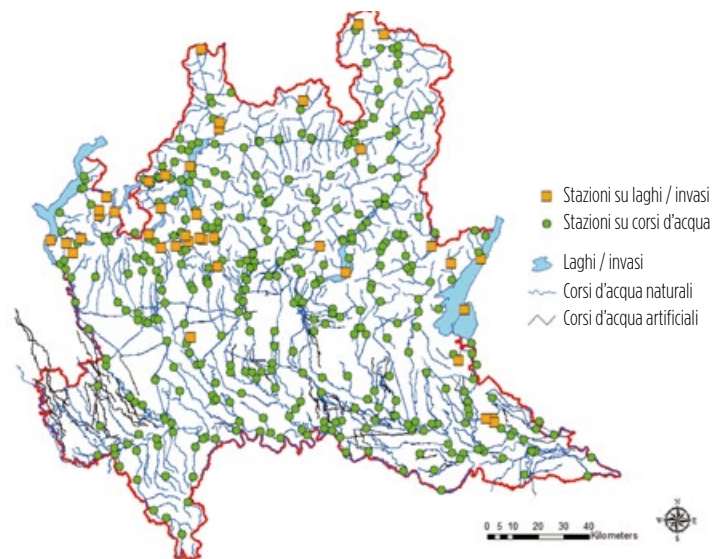
All'interno di ciascun tratto o bacino tipizzato sono stati individuati 669 corpi idrici fluviali (520 naturali e 149 artificiali) e 56 corpi idrici lacustri (32 naturali e 24 invasi).

La rete di monitoraggio regionale per le acque superficiali è composta da 355 stazioni collocate su altrettanti corpi idrici fluviali e 44 stazioni collocate su 37 corpi idrici lacustri.

Considerando il periodo di monitoraggio 2009-2014, previsto dal Piano di gestione

FIG. 1
MONITORAGGIO
ACQUE

Rete di monitoraggio
qualitativa delle acque
superficiali in Lombardia.



del distretto idrografico del fiume Po, su 551 corpi idrici fluviali, lo stato ecologico, espresso sulla base degli elementi biologici, idromorfologici e chimici, è per il 33% *elevato e buono* e per il 46% *sufficiente*. Il 19% dei corpi idrici, che attraversa le zone più antropizzate della regione, presenta uno stato ecologico *scarso* e solo il 2% *pessimo*.

Lo stato chimico (determinato dalla presenza di sostanze prioritarie, quali ad esempio metalli e pesticidi) risulta *buono* per il 68% dei corpi idrici fluviali. Dei 56 laghi lombardi, con riferimento al sessennio di monitoraggio, il 53% presenta uno stato ecologico *elevato e buono*, mentre lo stato chimico è *buono* per il 63%.

La rete di monitoraggio acque sotterranee

La rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee (anno 2015) comprende 495 punti per il monitoraggio qualitativo e 453 punti per il monitoraggio quantitativo; su alcuni punti vengono effettuate entrambe le tipologie di monitoraggio. Un recente

processo di approfondimento è stato compiuto nell'anno 2015 a seguito di una fase di stabilizzazione delle conoscenze idrogeologiche del territorio regionale e conseguentemente all'esigenza di rilevamento delle caratteristiche chimico-fisiche e quantitative del territorio. È stata identificata una nuova rete di monitoraggio che rivisita la precedente che tiene conto della recente delimitazione dei corpi idrici sotterranei. I corpi idrici sotterranei di nuova individuazione si articolano in quattro sistemi acquiferi:

- sistema acquifero superficiale di alta, media e bassa pianura,
- sistema acquifero intermedio di media e bassa pianura
- sistema acquifero profondo di alta e media pianura
- sistema acquifero di fondovalle.

All'interno di ciascuna delle idrostrutture identificate appartengono i punti della rete di monitoraggio delle acque sotterranee.

Mauro Valentini, Raffaella Marigo, Giuseppe Sgorbati, Valeria Marchesi, Silvia Bellinzona

Arpa Lombardia

LO STATO ECOLOGICO E CHIMICO DELLE ACQUE IN TOSCANA

NEL 2015 SI È CONCLUSO IL SECONDO TRIENNIO DI MONITORAGGIO SULLO STATO DELLE ACQUE DELLA TOSCANA SVOLTO DA ARPAT, CONDOTTO SULLA BASE DELLA PIANIFICAZIONE REALIZZATA CON L'ANALISI DI PRESSIONI E IMPATTI. IN TOSCANA SONO 266 LE STAZIONI SU ACQUE SUPERFICIALI INTERNE E DI TRANSIZIONE E 19 SU ACQUE MARINO-COSTIERE.

Nel secondo triennio di monitoraggio (2013-2015), effettuato da Arpa Toscana, i corsi d'acqua che raggiungono l'obiettivo di stato ecologico *buono-elevato* rappresentano circa il 30% del totale, la percentuale più elevata riguarda lo stato *sufficiente* (circa 39%), mentre i punti penalizzati (*cattivo-scarso*) sono circa il 26%.

Gli elementi ecologici più sensibili si confermano essere il macrobenthos e le macrofite. Riguardo ai pesticidi, da segnalare che in 25 corpi idrici risultano superati i valori soglia principalmente per glifosate e Ampa.

Riguardo allo stato chimico, poco meno del 50% dei corsi d'acqua monitorati non raggiunge l'obiettivo di stato *buono*.

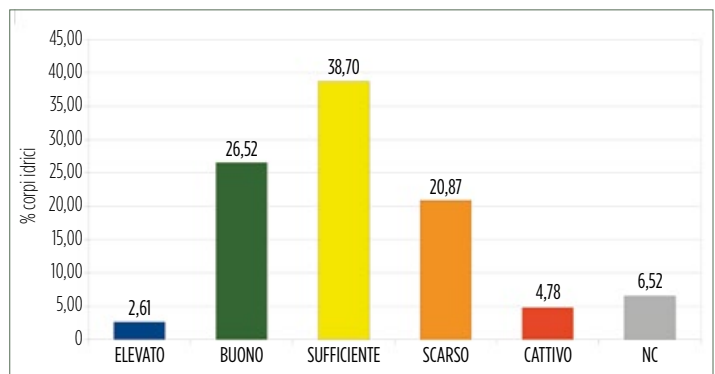
La sostanza che più frequentemente determina lo stato chimico *non buono* è il mercurio, con superamenti in 95 stazioni; segue il TBT tributilstagno (10 stazioni). Sporadicamente si sono verificati superamenti per cadmio (4 stazioni), nichel (3 stazioni), nonilfenolo, esaclorobutadiene (2 stazioni), piombo, diuron, di(2-etililftalato) (1 stazione).

Tenendo conto delle indicazioni contenute nella direttiva 2013/39/UE recepita con Dlgs 172/2015 per la rappresentazione dello stato chimico, viene fornito un grafico che tiene conto della sostanze persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT) "ubiquitarie", come ad esempio il mercurio.

Riguardo ai laghi/invasi, lo stato ecologico prevalente è *sufficiente*. Considerate le piccole dimensioni di alcuni corpi idrici, prevalentemente utilizzati per la produzione di acqua potabile, lo stato ecologico è stato determinato fondamentalmente dallo stato trofico (livello dei nutrienti), essendo problematica la misura del fitoplancton secondo il metodo ufficiale. Lo stato chimico rispecchia i risultati ottenuti per i corsi d'acqua: poco più della metà dei corpi idrici presenta uno stato chimico non buono, prevalentemente a causa del mercurio.

FIG. 1
MONITORAGGIO
ACQUE IN TOSCANA

Lo stato ecologico dei corsi d'acqua in Toscana, triennio 2013-2015.



Per le acque di transizione, lo stato ecologico raggiunge il livello *buono* in un solo caso. Lo stato chimico è prevalentemente *non buono* a causa soprattutto della presenza di vari metalli (mercurio, piombo, nichel, cadmio) oltre soglia. I dati si riferiscono sia alla colonna d'acqua che ai sedimenti.

Acque sotterranee e acque marino-costiere

Lo stato *scarso*, non in linea con gli obiettivi della direttiva, riguarda il 24% dei corpi idrici e si concentra nelle depressioni quaternarie in aree antropizzate come la piana Firenze Prato Pistoia, Santa Croce, Lucca e in aree agricole come la Chiana, Nord di Cecina, San Vincenzo, Piombino e Albegna e Pitigliano. Lo stato *buono-scarso* localmente corrisponde a situazioni con un numero di stazioni in stato scarso inferiore ad 1/5 del totale delle stazioni, e comprende un ulteriore 25%.

Lo stato *buono* con fondo naturale che comunque eccede i valori soglia di classificazione rappresenta una realtà molto diffusa della Toscana, terra ricca di emergenze termali e minerarie, e costituisce il 31% dei corpi idrici monitorati nel 2015.

Le sostanze che determinano lo stato chimico *scarso* sono principalmente rappresentate dai composti

organoalogenati, a seguire nitrati, ammonio, conduttività.

Il trend 2002-2015 delle classificazioni rappresenta l'anno 2015 come stazionario rispetto al 2014, confermando il favorevole recupero sul 2013, peggiore anno della serie storica del monitoraggio ambientale.

Acque marino-costiere

Sulla base di valutazioni condotte nel triennio 2010-2012 la Regione Toscana, in accordo con Arpat, effettua la classificazione utilizzando la matrice acqua. Lo stato ecologico *buono* è raggiunto in 9 corpi idrici. Nei restanti 7 corpi idrici, lo stato ecologico è *sufficiente* a causa della presenza di metalli (Cr, As) in 4 casi, per indicatori biologici (es. fitoplancton) e livello di nutrienti negli altri.

Riguardo allo stato chimico, nessun corpo idrico raggiunge l'obiettivo buono per la presenza oltre soglia di mercurio e tributilstagno.

È stata completata la determinazione dei valori di fondo naturali, i cui risultati, per alcuni metalli, potrebbero ridimensionare la classificazione negativa.

Alessandro Franchi

Arpa Toscana

LE ACQUE SOTTERRANEE, UNA RISORSA STRATEGICA

LE ACQUE SOTTERRANEE RAPPRESENTANO UNA RISORSA IDRICA STRATEGICA E MOLTO PREZIOSA PER L'UOMO E PER L'AMBIENTE. GLI ESTESI ACQUIFERI CHE SI FORMANO PER RICARICA NATURALE COSTITUISCONO SERBATOI SOTTERRANEI, DA TUTELARE PER SOSTENERE I DIVERSI USI E PER AUMENTARE LA RESILIENZA DEI TERRITORI AGLI EVENTI ESTREMI.

Le acque sotterranee immagazzinate a livello globale costituiscono la principale riserva idrica, ammontano a circa 1,70% dell'intero contenuto di acqua del pianeta, della stessa entità delle acque contenute nei ghiacciai e calotte glaciali (1,74%), considerando poi che l'acqua degli oceani e dei mari rappresenta il 96,5% del totale, il rimanente 0,06% è costituito da tutte le altre tipologie di acque, ovvero quelle fluviali, lacustri, l'acqua contenuta nell'atmosfera, nella biosfera e nel suolo (Gleick, 1996).

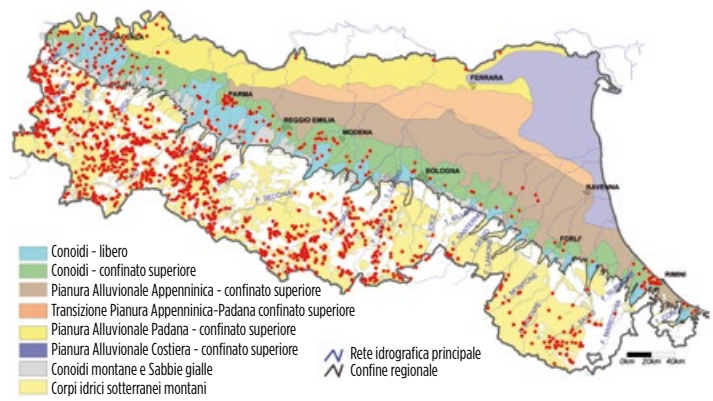
Anche se poco meno della metà delle acque sotterranee immagazzinate a livello globale sono dolci, pari a circa 10,5 Mkm³ di acqua, e quindi potenzialmente utilizzabili per i diversi usi tra cui quello potabile, risulta importante tutelare queste risorse idriche dall'inquinamento e dal depauperamento al fine di renderne sostenibile il loro uso e garantirne la fruibilità anche alle generazioni future.

È strategico garantire la qualità e la quantità della risorsa

Le priorità di tutela e di gestione individuate dalla direttiva quadro Acque (2000/60/CE) e dalla direttiva Acque sotterranee (2006/118/CE) partono dalla considerazione che le acque sotterranee sono risorse naturali rinnovabili e per garantirne un buono stato nel tempo, sia quantitativo che chimico, è necessario programmare sul lungo periodo misure di protezione degli acquiferi considerando i tempi lunghi necessari per la loro formazione e rinnovamento. Ciò implica considerare anche il tempo come variabile nella tutela e gestione delle acque sotterranee oltre le 3 dimensioni spaziali che caratterizzano l'estensione degli acquiferi e dei singoli corpi idrici, che in altre parole, significa valutare la capacità di immagazzinamento della risorsa idrica in termini di ricarica e conseguentemente i prelievi.

FIG. 1
ACQUE SOTTERRANEE

Emilia-Romagna, ubicazione dei punti di prelievo a uso acquedottistico in relazione ai corpi idrici sotterranei.



TAB. 1
ACQUE SOTTERRANEE

Emilia-Romagna, stazioni di monitoraggio della rete regionale delle acque sotterranee e stazioni a uso acquedottistico.

Provincia	Stazioni rete monitoraggio acque sotterranee	Stazioni rete monitoraggio ad uso acquedottistico	% stazioni ad uso acquedottistico sul totale stazioni
PC	92	59	64,1
PR	99	31	31,3
RE	89	15	16,9
MO	86	23	26,7
BO	139	20	14,4
FE	59	4	6,8
RA	74	5	6,8
FC	58	13	22,4
RN	39	25	64,1
Totale	735	195	26,5

L'equilibrio o il *surplus* del bilancio idrico sotterraneo sul lungo periodo rappresenta l'obiettivo per la tutela quantitativa dei corpi idrici sotterranei, dove la ricarica dell'acquifero deve essere maggiore o uguale ai prelievi, in modo da sostenere nel tempo i diversi usi senza incorrere nel rischio di depauperare irrimediabilmente i serbatoi sotterranei andando ad intaccare le riserve idriche. A scala globale le acque che hanno un'età inferiore ai 50 anni – quelle di recente infiltrazione che rappresentano la quota rinnovabile dell'intero patrimonio idrico sotterraneo – ammontano ad appena 0,35 Mkm³ (Gleeson et al., 2015). È questa la quantità di acqua sotterranea disponibile ogni anno per soddisfare i

diversi usi a scala globale, dove peraltro la distribuzione territoriale della risorsa è molto differenziata. Risulta pertanto strategico utilizzare correttamente le risorse idriche sotterranee in modo da garantire nel tempo gli usi pregiati della risorsa, come l'uso potabile, e fare fronte alla consistente domanda di acqua per usi irrigui nei periodi più siccitosi. Agli aspetti quantitativi della risorsa si associano sempre quelli di qualità, sui quali incidono i processi di infiltrazione nel sottosuolo e trasporto in falda di sostanze contaminanti di origine antropica derivanti da pressioni puntuali e/o diffuse di contaminazione presenti nel territorio. Le aree di ricarica degli acquiferi sono particolarmente vulnerabili

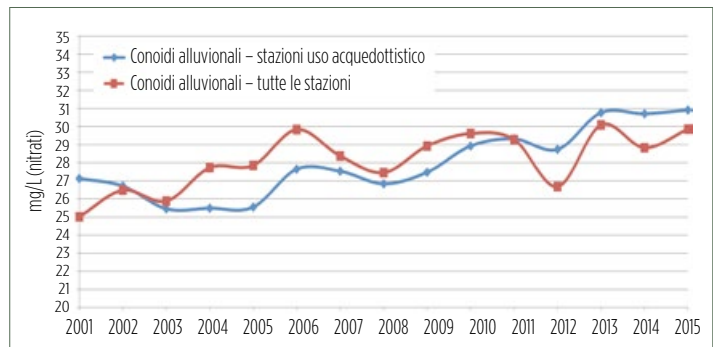
all'inquinamento e per questo sono vincolate rispetto allo svolgimento di determinate attività, come nel caso delle *zone vulnerabili ai nitrati* dove è ridotto lo spandimento di reflui zootecnici. In Emilia-Romagna le aree di ricarica sono principalmente rappresentate dalla fascia delle conoidi alluvionali appenniniche disposte lungo il margine pedeappenninico parallelamente alla via Emilia. La qualità delle acque sotterranee dipende, oltre che dall'inquinamento antropico, anche dai processi geochimici naturali di interazione dell'acqua con la matrice solida dell'acquifero e dalle condizioni ambientali in esso presenti (parametri chimico-fisici, presenza di sostanza organica ecc.) che determinano la *facies* idrochimica dell'acqua e l'eventuale presenza di sostanze indesiderate per l'uomo, ma in questi casi di origine naturale, come ad esempio solfati, cloruri, ione ammonio, arsenico, boro, alcuni metalli tra i quali anche cromo esavalente. In diversi corpi idrici profondi e confinati di pianura dell'Emilia-Romagna sono stati definiti valori naturali di ione ammonio, boro, arsenico e cloruri (Regione Emilia-Romagna, 2015) che, non essendo di origine antropica, permettono la classificazione delle acque in stato chimico *buono*, e dunque non occorre procedere con azioni di risanamento, ma al tempo stesso la presenza di queste sostanze ne pregiudica l'uso potabile. Al contrario, nei corpi idrici più superficiali, i primi 10 m di acquifero freatico di pianura, sono in genere alcune sostanze di origine antropica come nitrati, fitofarmaci o sostanze clorurate a non permettere l'uso potabile. Infine la porzione montana del territorio è in generale la zona con minori pressioni antropiche e la qualità delle acque sotterranee è buona anche per uso potabile, a parte eventuali situazioni localizzate determinate dai normali processi di lisciviazione di formazioni geologiche particolari, come ad esempio ofioliti (pietre verdi) e formazioni gessoso-solfifere che possono rilasciare sostanze anche tossiche nelle acque.

Acque sotterranee e uso potabile

Le acque sotterranee sono inoltre strategiche per l'uso potabile in quanto rappresentano in generale la principale fonte di approvvigionamento, nonostante esse risultino estremamente differenziate in funzione della disponibilità delle risorse idriche superficiali e sotterranee nei diversi ambiti territoriali. Nell'Unione europea il 50% circa delle acque prelevate per uso potabile è di origine sotterranea, il 36% circa di acque di superficie e il restante

FIG. 2
ACQUE SOTTERRANEE

Evoluzione della concentrazione media di nitrati nelle stazioni di monitoraggio delle conoidi alluvionali dell'Emilia-Romagna.



14% di origine mista tra cui acque costiere, filtrate dai fiumi e da ricarica di acque sotterranee (Commissione europea, 2016). L'Austria e la Danimarca risultano avere il 100% di acque potabili provenienti da acque sotterranee, mentre l'Italia si colloca alla decima posizione con il 55% circa di approvvigionamento da acque sotterranee. L'Emilia-Romagna è di poco superiore alla media nazionale, con il 57% di acque sotterranee destinate al consumo umano e il restante 43% derivante da acque superficiali. In *figura 1* sono ubicate le stazioni (pozzi e sorgenti) utilizzate per l'approvvigionamento idropotabile rispetto i corpi idrici sotterranei montani, di conoide alluvionale e di pianura confinati superiori; è evidente come nelle zone di pianura alluvionale (appenninica e padana) siano presenti pochi pozzi e in quella padana i prelievi insistano in acquiferi connessi con il fiume Po. Come già detto la scarsa qualità delle acque per cause prevalentemente di origine naturale non permette lo sfruttamento di questi acquiferi per uso potabile, a differenza dei corpi idrici montani e di quelli di conoide alluvionale, dove le acque sono rispettivamente di ottima qualità e di qualità variabile in funzione della presenza di nitrati e di altre sostanze contaminanti (Regione Emilia-Romagna, 2015). Per tutelare la risorsa idrica sotterranea è importante il monitoraggio qualitativo, attivo in Emilia-Romagna

dal 1976 attraverso la rete di monitoraggio regionale (Farina et al., 2014); in questo modo è possibile individuare le situazioni di criticità e indirizzare le azioni di tutela più efficaci. Delle 735 stazioni di monitoraggio della rete regionale, 195 stazioni sono a uso acquedottistico, pari al 26,5% del totale, che raggiunge il 64% a Piacenza e a Rimini (*tabella 1*). Il monitoraggio chimico delle acque sotterranee nelle stazioni coincidenti con quelle acquedottistiche, che viene effettuato rigorosamente prima di qualsiasi trattamento di potabilizzazione spesso presente prima dell'immissione in acquedotto, è utile per descrivere la qualità delle acque nelle porzioni dei corpi idrici sottoposti a maggiori prelievi e consente di fornire anche utili indicazioni per l'ottimizzazione del monitoraggio delle acque potabili nei diversi contesti territoriali. In *figura 2* si riporta come esempio il valore medio della concentrazione dei nitrati nelle conoidi alluvionali dell'Emilia-Romagna dal 2001 al 2015, considerando tutte le stazioni di monitoraggio dei corpi idrici e le sole stazioni ad uso acquedottistico, dal quale si evidenzia una stretta relazione e una modesta tendenza all'aumento, seppure il valore limite è di 50 mg/l.

Marco Marcaccio

Arpa Emilia-Romagna

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Commissione Europea, 2016, *Relazione di sintesi sulla qualità dell'acqua potabile nell'Unione alla luce delle relazioni degli stati membri relative al periodo 2011-2013 a norma dell'articolo 13, paragrafo 5, della direttiva 98/83/CE*, COM(2016) 666 final, Bruxelles.
- Farina M., Marcaccio M., Zavatti A., 2014, *Esperienze e prospettive nel monitoraggio delle acque sotterranee. Il contributo dell'Emilia-Romagna*. Pitagora ed., Bologna, 560pp. (Isbn 88-371-1859-7).
- Gleeson T., Befus K.M., Jasechko S., Lujendijk E., Bayani Cardenas M., 2015, "The global volume and distribution of modern groundwater", *Nature Geoscience*, Nov. 2015, DOI: 10.1038/NGEO2590.
- Gleick, P. H., 1996, "Water resources, in *Encyclopedia of Climate and Weather*, ed. by S.H. Schneider, Oxford University Press, New York, vol. 2, pp.817-823.
- Regione Emilia-Romagna, 2015, *Delibera di giunta n. 1781, "Aggiornamento del quadro conoscitivo di riferimento (carichi inquinanti, bilanci idrici e stato delle acque) ai fini del riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021"*.

GESTIONE DEGLI ACQUIFERI E MODELLISTICA MATEMATICA

L'IMPLEMENTAZIONE DI UN MODELLO MATEMATICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE RAPPRESENTA SPESSO LA SINTESI FINALE DI UN LUNGO PERCORSO DI STUDIO E DI RICERCA MULTIDISCIPLINARE. IL PERCORSO QUI ILLUSTRATO, DEDICATO AGLI ACQUIFERI MODENESI, RAPPRESENTA IL MOMENTO INIZIALE PER UN UTILIZZO OPERATIVO DEL MODELLO SVILUPPATO DA ARPAE.

La modellistica delle acque sotterranee consente la ricostruzione del movimento delle acque all'interno degli acquiferi. Tale dinamica dipende, oltre che dalle caratteristiche strutturali dell'acquifero stesso, dai termini che in definitiva ne compongono il bilancio idrogeologico: le *ricariche* (da pioggia e da fiume) e gli *sfruttamenti* (prelievi). Negli ultimi quindici anni alcune implementazioni modellistiche sono state realizzate nel contesto degli acquiferi emiliano-romagnoli, e hanno visto un successivo utilizzo applicativo/operativo anche al di là degli obiettivi iniziali che ne avevano permesso la nascita (Chahoud et al., 2013). Parlando quindi di "gestione del modello" si intende il ciclico ripetersi di fasi di aggiornamento e fasi di utilizzo dello stesso secondo obiettivi prefissati.

La fase di aggiornamento richiede la continua disponibilità dei dati qualitativi, che sono garantiti dalle reti di monitoraggio delle acque sotterranee esistenti, e che rappresentano l'elemento di collegamento con i dati reali. Stesso discorso vale per i metodi di raccolta e/o stima dei dati che rappresentano le sollecitazioni del sistema (ricariche e prelievi) e che devono sempre popolare le banche dati di supporto alla modellistica.

La fase di utilizzo prevede invece l'esecuzione di una o più simulazioni col modello che permettano di effettuare valutazioni in merito a obiettivi specifici che concorrono a definire le modalità di utilizzo del modello stesso (fenomeno da simulare, durata della simulazione, modalità di costruzione di scenari, di restituzione dei risultati ecc.).

Se il modello viene "gestito" in funzione di obiettivi di pianificazione e di gestione della risorsa idrica, allora il modello può trasformarsi in strumento di supporto gestionale e decisionale. Tutto ciò, almeno all'interno del contesto nazionale, è una sfida tuttora aperta ed una pratica tutt'altro che consolidata (Borsi&Rossetto, 2012).

Un progetto dedicato agli acquiferi modenesi

All'interno della prospettiva appena delineata si colloca l'implementazione del modello delle acque sotterranee degli acquiferi modenesi realizzato da ArpaE per conto di Atersir. La finalità principale è proprio la creazione di uno strumento operativo di supporto alla pianificazione

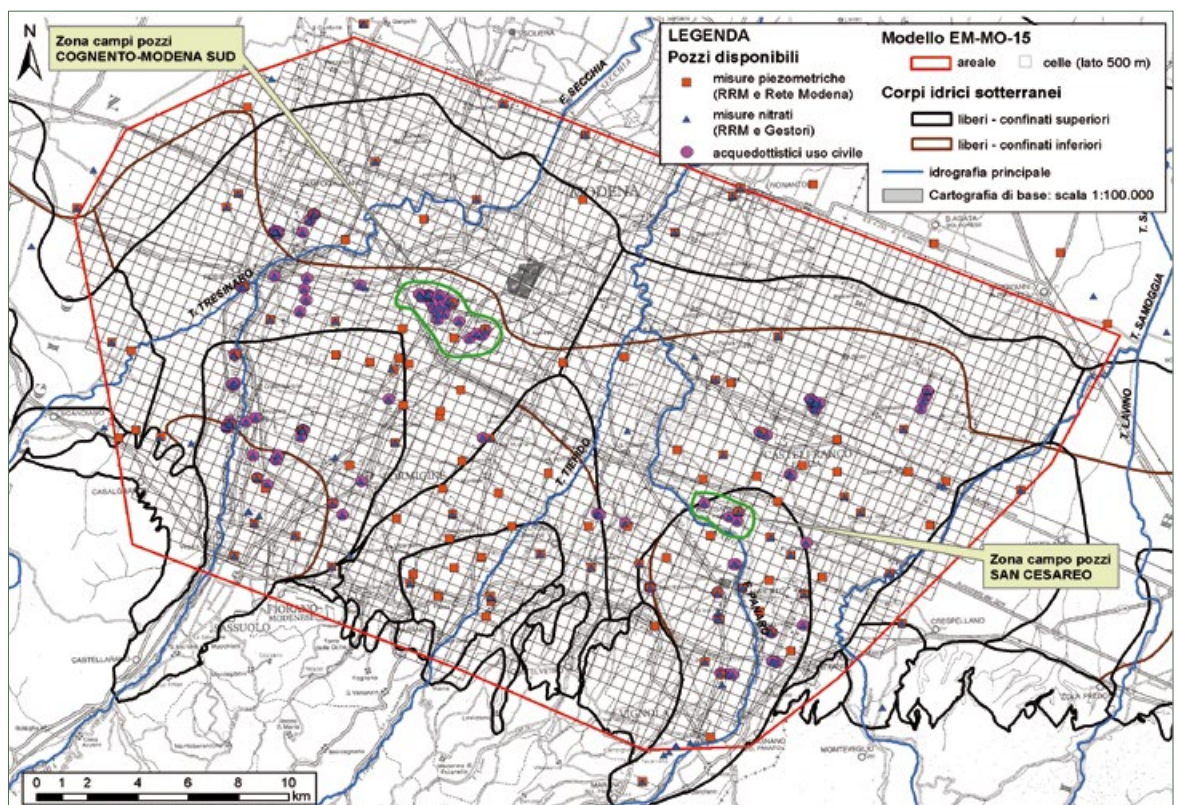


FIG. 1
ACQUE SOTTERRANEE
E MODELLISTICA
MATEMATICA

Inquadramento territoriale dell'area di implementazione del modello (conoidi del Secchia, del Tiepido e del Panaro in provincia di Modena).



e alla gestione della risorsa idrica sotterranea modenese. Focalizzando l'attenzione sulle falde acquifere maggiormente sfruttate a scopo idropotabile, e in relazione alle problematiche di natura qualitativa legate alla presenza in queste di concentrazioni elevate di nitrati (Arpa, 2013), alla modellistica del flusso è stata associata la modellistica del trasporto di nitrati. Il modello nasce da una discesa di scala del modello di flusso delle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna, realizzato a supporto della pianificazione di livello regionale (Dgr 1781/2015) e, rispetto al quale, la sintesi effettuata su tutti gli studi disponibili ha permesso di individuarne gli elementi di possibile approfondimento e integrazione (dati stratigrafici, dati piezometrici, dati di prelievo ecc.).

L'area di studio è stata assunta pari all'intera estensione delle conoide del Secchia, del Tiepido e del Panaro ed è riportata in figura 1 unitamente ad alcuni degli elementi che sono stati utilizzati per l'implementazione modellistica. L'estensione è pari a circa 750 km² e comprende tutti i principali punti di approvvigionamento idropotabile a sostegno della città di Modena e provincia e i pozzi utilizzati per la calibrazione dei modelli di flusso e di trasporto di nitrati (113 e 140 rispettivamente).

La schematizzazione dei flussi e l'analisi del bilancio delle acque sotterranee

Una volta implementato il modello è possibile iniziare a sfruttarne le potenzialità elaborando i valori del bilancio dell'acqua cioè gli ingressi (ricariche), le uscite (prelievi) e le portate di scambio (flussi) tra le varie parti del

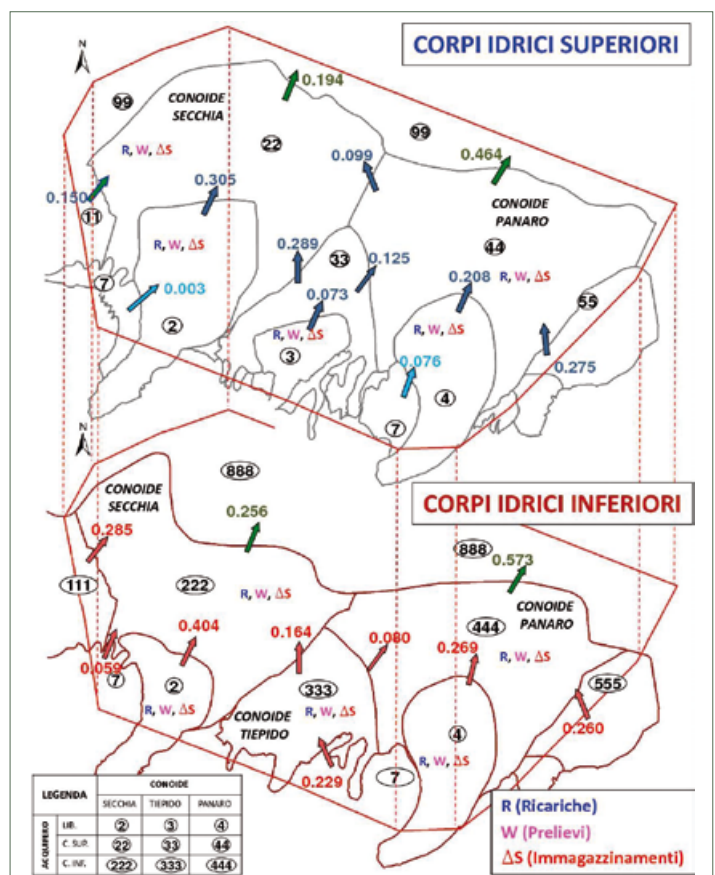


FIG. 2
ACQUE SOTTERRANEE
E MODELLISTICA
MATEMATICA

Schematizzazione del bilancio idrogeologico ottenuto dal modello numerico, dati medi 2004-2013 (m³/s).

sistema. Una possibile schematizzazione è riportata in figura 2 dove le frecce evidenziano le principali direzioni di flusso che mettono in comunicazione tra loro i corpi idrici sotterranei appartenenti alle conoide modenese. I valori numerici quantificano le portate in gioco, nel caso specifico mediate su tutto il periodo. La struttura tridimensionale del modello permette la schematizzazione dei flussi anche lungo la terza dimensione verticale. L'attuale configurazione del modello copre l'arco temporale di 11 anni (2003-2013). Il regime di moto è quello denominato *transitorio*, con passi temporali trimestrali. Tale scelta

permette la valutazione delle variazioni degli immagazzinamenti (volumi) di acqua all'interno del sistema che nel tempo accompagnano le variazioni piezometriche (la falda si alza, i volumi immagazzinati aumentano e viceversa). Una valutazione del bilancio aggregata nello spazio (conoide del Panaro), ma sviluppata nel tempo è quella riportata in figura 3 (linea blu) dove una singola voce del bilancio (quella degli immagazzinamenti d'acqua) viene cumulata nel tempo evidenziando sia le variazioni stagionali sia i periodi alterni di prevalente recupero e prevalente perdita di risorsa idrica dagli acquiferi.

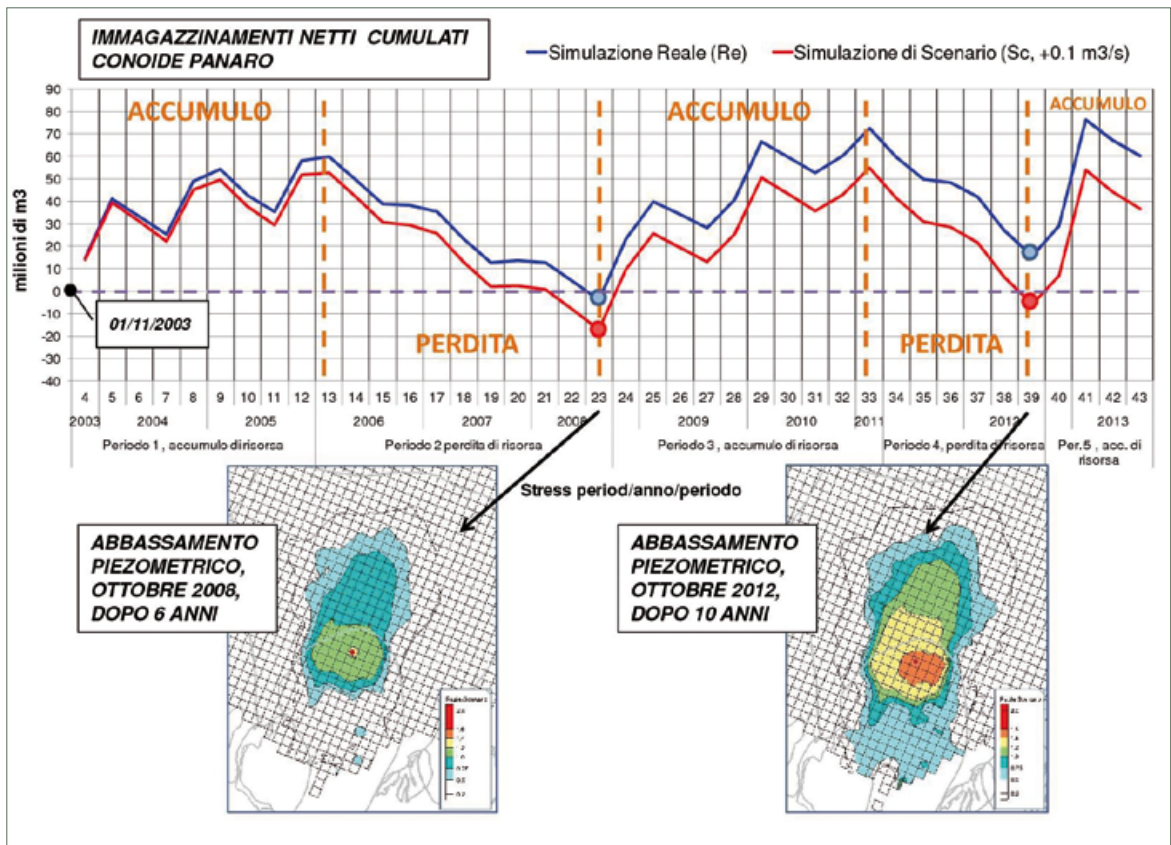


FIG. 3
ACQUE SOTTERRANEE
E MODELLISTICA
MATEMATICA

Valutazione degli effetti del maggior prelievo di acqua sotterranea a San Cesario: analisi del bilancio e delle variazioni piezometriche.

Utilizzo applicativo del modello con simulazioni di scenario

Si riportano di seguito due esempi dove per entrambi è previsto il confronto dei risultati di più simulazioni modellistiche effettuate contemporaneamente: il *caso reale* (Re), assunto come riferimento, e il *caso di scenario* (Sc), costituito da una simulazione dedicata, costruita inserendo le modifiche oggetto della valutazione che si andrà poi ad effettuare. Il primo caso riguarda le valutazioni relative a un possibile aumento dei prelievi di acque sotterranee dalla conoide del Panaro, presso il campo pozzi in zona San Cesario (figura 1). La simulazione di scenario ha previsto in questo caso una maggiore portata di estrazione dal campo pozzi di 100 l/s. La figura 3, ottenuta dall'applicazione del modello di flusso, sintetizza le variazioni così indotte sul bilancio idrogeologico e sulla distribuzione del carico idraulico nelle vicinanze del nuovo pozzo. Le due curve (Re e Sc) evidenziano e quantificano l'incidenza del maggior prelievo sugli immagazzinamenti di acqua sotterranea della conoide del Panaro. La distanza tra le due curve rappresenta, via via nel tempo, la graduale perdita di acqua dagli immagazzinamenti. I due punti evidenziati sulle curve, in prossimità dei minimi relativi delle

stesse, rappresentano due stati di minimo piezometrico che il sistema incontra e che possono essere ritenuti significativi per valutare l'insorgere di eventuali criticità. Per gli stessi due istanti la figura 3 evidenzia il progressivo allargarsi degli areali, che rivelano un abbassamento piezometrico a causa del maggior prelievo imposto localmente nella simulazione di scenario. Il secondo caso riguarda invece la conoide del Secchia (figura 1), in relazione all'ipotesi di ripristino della piena funzionalità del campo pozzi Hera di Modena sud. Di interesse sono le modifiche così indotte alle possibilità di arrivo dei nitrati nella zona a nord-ovest di questi dove insistono i pozzi di Cognento (Hera e Aimag). La simulazione di scenario (Sc) ha previsto in questo caso l'imposizione di maggiori prelievi a Modena Sud per una portata aggiuntiva 180 l/s.

Per valutare il possibile effetto barriera del prelievo operato a Modena sud nei confronti dei campi pozzi di Cognento, vengono confrontati i valori delle concentrazioni di nitrati della simulazione "reale" con quelle di scenario per tutti i pozzi. Occorre quindi, in questo caso, integrare l'analisi col supporto della modellistica del trasporto dei nitrati che evidenzia, al termine degli 11 anni di simulazione, un abbassamento della concentrazione di nitrati quantificabile mediamente in 7 mg/l e 4.5 mg/l rispettivamente per il campo pozzi di Hera e quello di Aimag.

Andrea Chahoud, Luca Gelati, Anna Maria Manzieri

Arpa Emilia-Romagna

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Chahoud A., Gelati L., Palumbo A., Patrizi G., Pellegrino I., Zaccanti G., 2013, "Modellistica delle acque sotterranee: gestione dei modelli ed esempi applicativi in Emilia-Romagna (Italia). Acque Sotterranee", *Italian Journal of Groundwater*, Vol. 2 n. 1/130, marzo 2013. pp. 59-73.
2. Borsi I., Rossetto R., 2012, "L'utilizzo della modellistica nella gestione della risorsa idrica. Acque Sotterranee", *Italian Journal of Groundwater*, Vol. 1, n. 2/129, settembre 2012. pp. 67-68.
3. Arpa Emilia-Romagna, 2013, *Report sulle acque superficiali e sotterranee in provincia di Modena (10° relazione). Anni 2010-2011.*
4. Dgr 1781/2015, "Aggiornamento del quadro conoscitivo di riferimento (carichi inquinanti, bilanci idrici e stato delle acque) ai fini del riesame dei Piani di gestione distrettuali 2015-2021. All. 2 - Bilanci Idrici".

FITOFARMACI NELLE ACQUE, IL MONITORAGGIO DI ARPAE

ARPAE EFFETTUA IL MONITORAGGIO DEI FITOFARMACI NELLE ACQUE SUPERFICIALI DELLA RETE REGIONALE PER LA QUALITÀ AMBIENTALE E NELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO IN EMILIA-ROMAGNA. I RISULTATI DEI MONITORAGGI FORNISCONO INDICAZIONI NECESSARIE ALL'AGGIORNAMENTO DEI PIANI DI GESTIONE PREVISTI DALLA DIRETTIVA EUROPEA 2000/60/CE.

Il monitoraggio delle acque superficiali in Emilia-Romagna dal 2010 è adeguato alla direttiva 2000/60/CE (Dlgs 152/06) che ha modificato radicalmente l'impostazione prevalente. Con la direttiva è istituito un quadro uniforme per tutelare la risorsa idrica e proteggere gli ecosistemi correlati nel complesso. Sono istituiti i distretti idrografici di rilievo nazionale con compiti di coordinamento sovra regionale; ogni distretto si dota del Piano di gestione (PdG), strumento strategico per pianificare le misure di risanamento per una corretta gestione della risorsa. Il monitoraggio assume quindi un ruolo centrale, fondamentale per la conoscenza dello stato, preliminare alla pianificazione delle azioni atte a modificare le anomalie riscontrate (misure di risanamento). La classificazione è condotta sulla base di cicli di monitoraggio tri/sessennali, all'interno del periodo di validità dei PdG; in Emilia-Romagna il monitoraggio 2010-2012 aggiornato al 2013, ha costituito il quadro conoscitivo per il riesame dei PdG distrettuali 2015-2021, utile per valutare il rischio di non raggiungimento degli obiettivi previsti e per la messa in campo di idonee misure di risanamento. Il secondo PdG, adottato nel 2015 e approvato nel 2016, è la base per programmare gli interventi da attuarsi nel sessennio 2016-2021. La direttiva 2000/60/CE mira ad assicurare la *qualità ambientale* di tutte le acque, promuovendone l'uso razionale e sostenibile a garanzia anche dell'uso potabile, che è considerato uso pregiato della risorsa.

L'acqua destinata al consumo umano è normata dal Dlgs 31/2001; scopo del decreto è garantire sempre la *buona qualità dell'acqua a uso umano*, impedendone il deterioramento, al fine di proteggere la salute umana da effetti negativi di possibili contaminazioni: in altre parole l'acqua da bere deve essere sempre salubre e pulita.

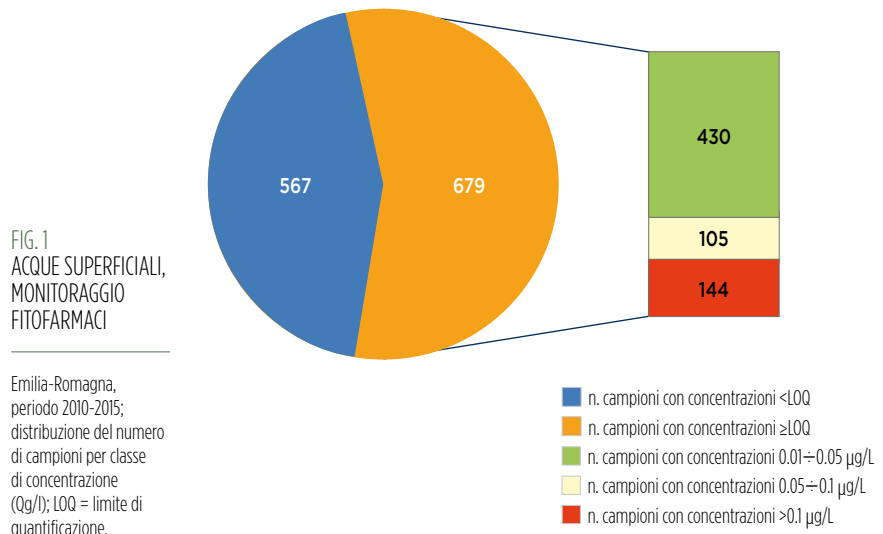


FOTO: ARPAE

Ciò è assicurato garantendo un sistema capillare di controlli quali-quantitativi, microbiologici, fisici, radiologici e chimici, i cui esiti devono essere conformi agli indicatori e ai valori di parametro previsti dalla normativa.

L'evoluzione delle tecniche di analisi dei residui dei prodotti fitosanitari

Negli ultimi anni, le tecniche di analisi dei residui dei prodotti fitosanitari, in particolare per le acque, hanno visto

il progressivo utilizzo della procedura di separazione in cromatografia liquida che, sempre più, ha sostituito la gas cromatografia (GC).

La disponibilità commerciale di sorgenti di ionizzazione a pressione atmosferica, ha causato un cambiamento straordinario nelle tecniche in cromatografia liquida (LC) rispetto ai rivelatori tradizionali (UV, diode array, fluorimetri). Come in GC, il cromatografo liquido può essere combinato con strumenti a singolo quadrupolo, trappola ionica, spettrometri di massa a triplo quadrupolo

(in tandem), spettrometri TOF, fino ai più moderni spettrometri di massa ibridi tandem quadrupolo-trasformata di Fourier (QFT-MS) o Orbitrap. L'evoluzione dello stato della strumentazione analitica ora accoglie la spettrometria ad alta risoluzione di massa, che consente di separare frammenti di massa alla quarta o quinta cifra decimale (massa esatta), mentre la strumentazione precedente era limitata alle unità di massa a una cifra (intero massa). Il vantaggio principale di questo tipo di strumento è l'identificazione di picchi sconosciuti in un campione, anche in assenza di standard. L'alta risoluzione costituisce lo strumento di maggiore attualità nella ricerca mirata di composti e nel loro dosaggio quantitativo, anche per l'analisi *untarget* che permette una ricerca di composti sconosciuti in maniera retrospettiva all'esecuzione della determinazione strumentale.

Qualità ambientale nel sessennio 2010-2015 in Emilia-Romagna

Si pone qui l'attenzione sulle acque superficiali, più esposte al rischio di contaminazione da fitofarmaci; per le acque sotterranee, per le quali si rimanda ad altra occasione, rischi di contaminazione da fitofarmaci in Emilia-Romagna sono centrati prevalentemente nella falda freatica, falda superficiale non destinata a uso potabile a contatto con le attività antropiche esterne. I fitofarmaci comprendono sia *sostanze attive* afferenti all'elenco di priorità e quindi definiscono lo *stato chimico*, sia sostanze attive pericolose, non prioritarie, a supporto dello *stato ecologico* (Dm 260/10). La scelta delle sostanze attive da monitorare si basa sull'aggiornamento del reale rischio per gli ecosistemi acquatici, sulla base di studi scientifici eco tossicologici, sulla dismissione di alcune sostanze o immissione di nuove sul mercato, sulla valutazione dei monitoraggi pregressi, nonché sull'analisi di altri indici, quali ad esempio l'*indice di priorità* (dati di vendita, modalità d'uso, caratteristiche fisico-chimiche e tempi di degradazione). Queste valutazioni sono condotte e aggiornate periodicamente coerentemente con manuali e linee guide dell'Istituto superiore di protezione e ricerca ambientale (Ispra), ad es. 71/2011 ecc. Quest'analisi permette di ottimizzare e periodicamente aggiornare il protocollo analitico al fine di poter avere un monitoraggio più efficace, mirato al controllo delle sostanze realmente utilizzate.

FIG. 2 ACQUE SUPERFICIALI, MONITORAGGIO FITOFARMACI

Emilia-Romagna, confronto 2014-2015; distribuzione del numero di campioni per classe di concentrazione (Qg/l); LOQ = limite di quantificazione.

2014
2015

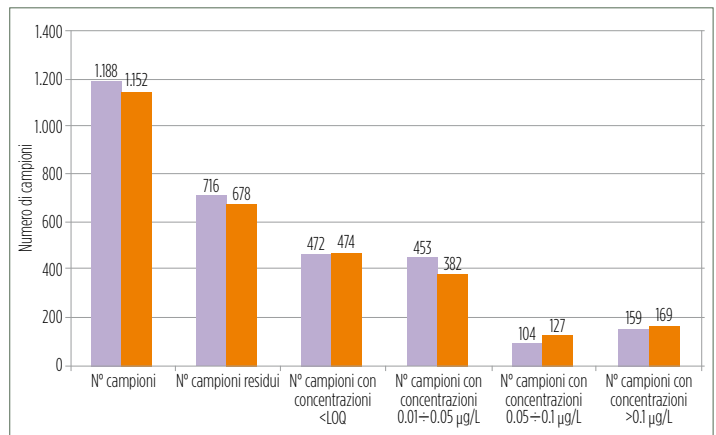
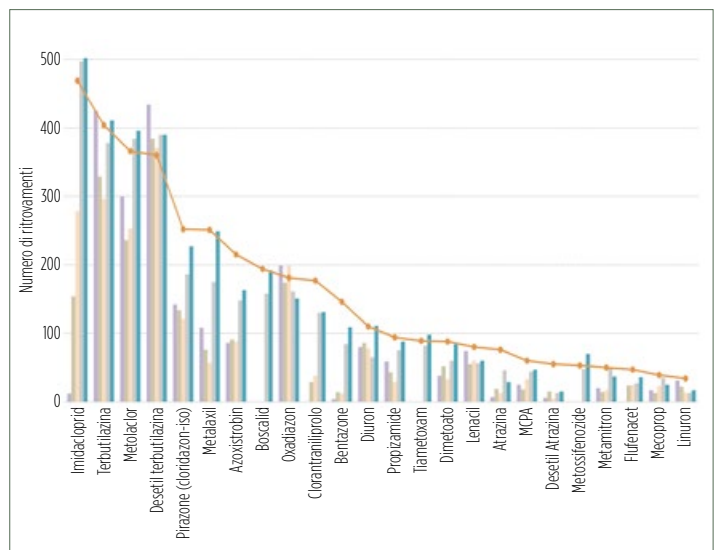


FIG. 3 ACQUE SUPERFICIALI, MONITORAGGIO FITOFARMACI

Emilia-Romagna, periodo 2010-2015, principali sostanze attive ritrovate nei corpi idrici superficiali.

2010
2011
2012
2013
2014
2015



Alla luce di ciò quindi, nel 2013, il protocollo applicato è stato revisionato eliminando sostanze non più in uso e aggiungendone contestualmente altre rilevanti, portando il numero di sostanze attive da analizzare, da 61 nel 2010 a 97 nel 2015; contemporaneamente, a seguito di aggiornamento delle metodiche analitiche o della strumentazione, i valori dei *limiti di quantificazione* (LOQ) hanno subito modifiche in taluni casi, sempre nel rispetto della normativa vigente. L'elaborazione qui presentata è riferita al sessennio 2010-2015; il monitoraggio è condotto con frequenza mensile o trimestrale, mediamente in 150 stazioni afferenti alla rete regionale dei corsi d'acqua (Dgr 350/10, aggiornata da Dgr 2067/2015). La scelta dei corpi idrici da sottoporre al monitoraggio dei fitofarmaci, si basa sull'*analisi di rischio*, valutando pressioni e impatti significativi, selezionati su tutto il territorio regionale.

Da una prima valutazione sulla distribuzione della presenza dei prodotti fitosanitari nei corpi idrici superficiali in Emilia-Romagna, emerge che nelle 150 stazioni monitorate, per un totale medio di 1.250 campionamenti, nel

54% (circa 680 campionamenti) si rileva la presenza di residui di fitosanitari (concentrazioni > LOQ); da sottolineare però che le concentrazioni misurate sono generalmente basse, infatti di questi solo il 21% (circa 144 campionamenti) presenta valori di concentrazioni maggiori di 0.1 µg/l che costituisce il valore dello standard di qualità ambientale (SQA) di riferimento per la maggior parte di sostanze (*figura 1*). Analogamente nel 2015 si riscontra una diffusa presenza, con concentrazioni generalmente basse: solo il 14% (valore in linea con il 2014 con il 13% circa) dei campioni analizzati (1.152 campionamenti), presenta valori di concentrazioni maggiori di 0.1 µg/l; mentre in circa il 41% dei campionamenti le concentrazioni riscontrate si attestano su valori inferiori o uguali a 0.01 µg/l, che rappresenta per la maggior parte delle sostanze attive, il limite di quantificazione (LOQ) (*figura 2*). Le sostanze attive di cui si riscontra una presenza più diffusa su tutto il territorio sono (*figura 3*):

- fungicidi: metaxil, azoxystrobin, boscalid
- insetticidi: imidacloprid, clorantraniliprololo, dimetoato, tiametoxam

- diserbanti: Terbutilazina e il suo metabolita (desetil terbutilazina), metolachlor, oxadiazon, pirazone, bentazone, diuron, propizamid, lenacil, atrazina e il suo metabolita, metossifenozone.

Tutte le informazioni e le criticità che sono emerse nel corso del primo ciclo del piano di gestione (PdG), dovranno essere utilizzate per la classificazione nuova che entrerà nel ciclo di pianificazione PdG 2021-2027.

Acqua potabile, il controllo a supporto delle Asl

Il controllo dell'acqua potabile distribuita in rete, viene effettuato a supporto delle Aziende sanitarie locali, responsabili della sorveglianza sanitaria, e riguarda, mediamente, circa 400 campioni annui. Le analisi sono eseguite presso il Laboratorio tematico fitofarmaci di Arpae; viene utilizzata una procedura di prova accreditata, conforme alle specifiche di esattezza, precisione e limite di rivelabilità della normativa vigente, valutata dall'Istituto superiore di sanità. I controlli di qualità, interni ed esterni, sono indicatori della performance analitica; con frequenza almeno annuale, il laboratorio partecipa ai controlli di qualità interlaboratorio finalizzati alla valutazione del mantenimento nel tempo di prestazioni a garanzia della qualità del dato analitico. Gli esiti dei circuiti evidenziano un *trend* che colloca il laboratorio tra quelli con risultati "soddisfacenti", ossia nella fascia considerata adeguata nei sistemi di gestione qualità.

A differenza di quanto emerge dal monitoraggio delle acque superficiali della rete regionale, per le acque destinate a uso potabile i controlli espletati nel periodo 2010-2015, evidenziano che - fatta eccezione per una sporadica presenza di residui di sostanze attive in piccola quantità, in alcuni campioni effettuati nelle province di Bologna e Ravenna - la quasi totalità dei ritrovamenti si è verificata nei punti monitorati della provincia di Ferrara. In particolare le sostanze attive maggiormente riscontrate sono triazine e relativi metaboliti, metolachlor e oxadiazon.

Dopo un netto calo di presenze rilevate nel 2011, fino al 2014 la percentuale di riscontri ha seguito una tendenza mediamente costante per quanto riguarda i campioni (*figura 4*)

FIG. 4
ACQUE POTABILI,
MONITORAGGIO
FITOFARMACI

Emilia-Romagna, periodo 2010-2016, distribuzione in % del numero di campioni per anno.

% Campioni con residui

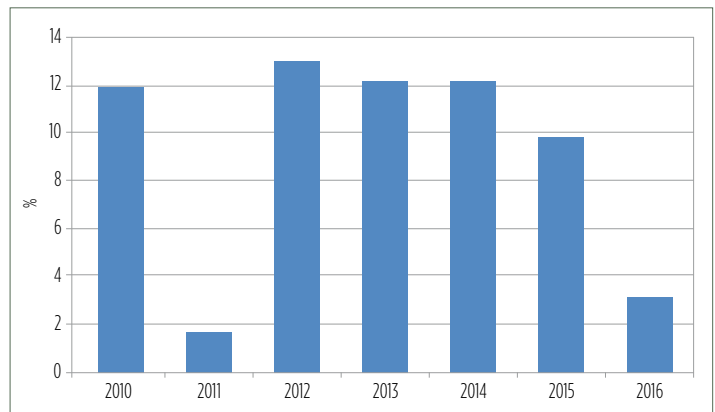
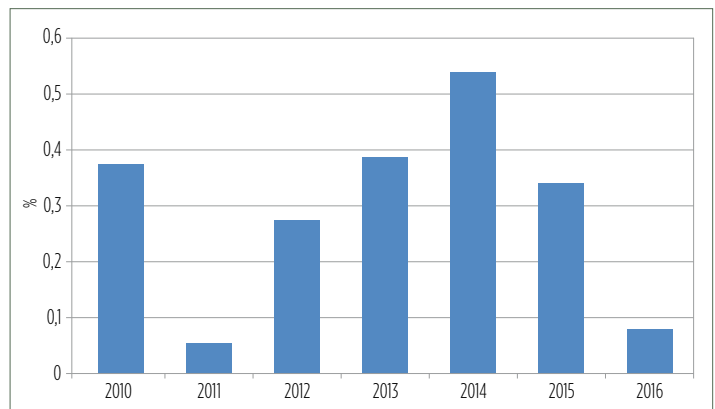


FIG. 5
ACQUE POTABILI,
MONITORAGGIO
FITOFARMACI

Emilia-Romagna, periodo 2010-2016, distribuzione in % dei parametri riscontrati per anno.

% Parametri riscontrati



e in aumento per quanto riguarda i parametri (*figura 5*). Nel 2015, invece, a parità di campionamenti effettuati nelle zone con maggiore presenza di residui, si osserva il manifestarsi di una tendenza al calo di riscontri che va ad accentuarsi decisamente nell'anno 2016, (solo il 3% di campioni con presenza di residui, e in particolare, solo lo 0,6% dei campioni totali con più sostanze in concentrazione superiore al limite di quantificazione nelle analisi effettuate fino al 31/08/2016).

Il valore di concentrazione massima rilevato nel 2016 è 0,015 µg/l per la desetil terbutilazina; il valore di parametro di riferimento normativo è 0,1 µg/l. Si sottolinea che tutti i risultati sono sempre entro le specifiche previste dal Dlgs 31/2001.

Stante la complessità e la multidisciplinarietà della tematica, Arpae partecipa fattivamente a diversi gruppi e tavoli di lavoro nazionali e regionali per diversi ambiti di azione: aggiornamento dei protocolli analitici, valutazione e adozione di metodi di prova specifici, scelta di *proficiency test* interlaboratorio comuni, approfondimento normativo, supporto per la pianificazione, modalità per la comunicazione dei dati, redazione di manuali e linee guida; queste sono solo alcune delle tematiche per il cui approfondimento il contributo di Arpae

è fondamentale. Le tecniche di analisi sempre più sofisticate attualmente permettono di rilevare presenza di fitofarmaci in concentrazioni sempre più basse, pertanto nelle acque monitorate per la qualità ambientale si riscontra sicuramente un'ampia diffusione di fitofarmaci, che però solo nel 20% circa dei campionamenti mediamente dà luogo a superamento dello standard di qualità, pari a 0.1 µg/l per la maggior parte delle sostanze; considerando poi la distribuzione territoriale mediamente si riscontra superamento dello SQA come sommatoria di fitofarmaci solamente nel 5% circa di stazioni.

Per quanto riguarda le acque destinate al consumo umano, si evidenzia che, relativamente alla tematica dei residui dei prodotti fitosanitari, sono soddisfatti i requisiti del decreto; dal monitoraggio condotto, emerge il rispetto delle caratteristiche di qualità delle acque destinate al consumo umano al fine di tutela e protezione della salute umana.

Donatella Ferri, Gisella Ferroni, Marco Morelli, Claudia Fornasari, Luca Ferrari

Arpae Emilia-Romagna

GLIFOSATE E DERIVATI, CLASSIFICAZIONE E CONTROLLO

L'USO DELL'ERBICIDA GLIFOSATE È AUTORIZZATO IN EUROPA FINO A DICEMBRE 2017 CON PRESCRIZIONI CHE RIGUARDANO ANCHE LA PROTEZIONE DELLE ACQUE. I PROVVEDIMENTI DELL'UNIONE EUROPEA, DEL MINISTERO DELLA SALUTE E DELLA REGIONE GARANTISCONO UNA MAGGIORE TUTELA PER LA SALUTE E PER L'AMBIENTE. LA COMPLESSITÀ DEL CONTROLLO.

Guardando al passato, tutti ricordano le problematiche emerse da un utilizzo diffuso del DDT prima, e dell'atrazina poi. Sostanze utilizzate per scopi completamente diversi, ma con un denominatore comune circa gli effetti prodotti: persistenza e residualità nell'acqua, risorsa fondamentale per l'uomo. A distanza di tanti anni riscontriamo ancora queste sostanze e i loro metaboliti. L'attenzione odierna è in particolare sul glifosate, argomento trattato dai media e dagli esperti. È uno degli erbicidi più utilizzati al mondo e il più diffuso in agricoltura, per il costo limitato e per la grande efficacia.

Il glifosate è un diserbante sistemico di post-emergenza non selettivo, fitotossico per tutte le piante. È un prodotto sistemico e quindi viene assorbito per via fogliare, ma successivamente viene traslocato in ogni altra posizione della pianta per via floematica.

Il glifosate, composto fosfonato, era stato brevettato come *sequestrante* (chelante) di ioni metallici, e solo successivamente come *erbicida*.

La capacità di "sequestrare" i metalli (es: Ca, Fe, Co, Cu, Mn, Mg, Ni, Zn ecc.)¹ riduce la loro disponibilità per molte funzioni fisiologiche ed enzimatiche nelle piante, nei microrganismi e negli animali. Il glifosate è autorizzato ai sensi del Reg. 1107/2009 e rientra nell'elenco delle sostanze attive per l'utilizzo nei prodotti fitosanitari (ex allegato I della direttiva CE 91/414) di cui al Reg 540/2011. Trova impiego in colture arboree, ortaggi, terreni senza coltura prima o dopo la coltivazione di ortaggi, vivai e semenzai floreali, aree extra agricole, mais tollerante al glifosate.

La commercializzazione del glifosate come prodotto fitosanitario inizia nel 1974 negli Stati Uniti, mentre oggi avviene in tutto il mondo.

Negli Usa è stato considerato applicabile per tutti gli impieghi in quanto "non



FOTO: A. SAMARITANI, MERIDIANA IMMAGINI, REGIONE EMILIA-ROMAGNA

porre rischi irragionevoli o effetti nocivi per l'uomo o per l'ambiente" come riportato sulla sua scheda di registrazione. Analoga conclusione, per la salute umana e animale, era stata tratta nel 2001 in occasione della registrazione per l'impiego del glifosate nell'Unione europea (01/07/2002 scadenza 30/06/2016), ma è stata posta l'attenzione all'impatto del glifosate sulle acque sotterranee.

Le valutazioni di rischio sanitario da glifosate e metaboliti

Il Reg (CE) 1272/2008², nell'allegato VI e s.m.i. relativo alla "classificazione armonizzata" delle sostanze pericolose, classifica il glifosate come "*sostanza pericolosa in grado di provocare gravi lesioni oculari e tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata*", ma non la classifica come sostanza con proprietà cancerogene.

Nel marzo del 2016, lo Iarc ha classificato il glifosate "*probabile cancerogeno per l'uomo (classe 2A)*"³. L'effetto ha destato preoccupazione in molti paesi.

Nel 2016 l'Efsa ha portato a termine una nuova valutazione: "*il glifosate difficilmente può costituire un pericolo di cancerogenicità per l'uomo ma, cautelativamente, propone*

nuovi livelli di sicurezza che renderanno più severo il controllo dei residui di glifosate negli alimenti"⁴.

Tale conclusione è stata utilizzata dalla Commissione europea nel Reg 2016/1313. L'utilizzo dell'erbicida glifosate è autorizzato fino a dicembre 2017, con prescrizioni per gli Stati membri riguardanti: la protezione delle acque sotterranee, i rischi derivanti dall'uso nelle aree specifiche e gli impieghi pre-raccolto. Inoltre i prodotti fitosanitari a base di glifosate non devono contenere il coformulante *ammina di sego polietossilata*, sostanza pure esaminata da Efsa, e indicata come responsabile di effetti tossici significativi nella formulazione.

Nel mese di agosto 2016, il ministero della Salute ha emanato alcuni decreti dirigenziali, che richiamano il Reg 2016/1313, puntualizzando alcuni aspetti riguardanti:

- la revoca dell'autorizzazione all'immissione in commercio e impiego dei prodotti fitosanitari contenenti la sostanza attiva glifosate e il coformulante ammina di sego polietossilata
- la revoca dell'impiego nelle aree frequentate dalla popolazione o dai gruppi vulnerabili quali: parchi, giardini,

campi sportivi e aree ricreative, cortili e aree verdi all'interno di plessi scolastici, aree gioco per bambini e aree adiacenti alle strutture sanitarie

- la revoca dell'impiego in pre-raccolta al solo scopo di ottimizzare il raccolto o la trebbiatura
 - l'inserimento di prescrizioni in etichetta in caso di impieghi non agricoli, della frase: "divieto, ai fini della protezione delle acque sotterranee, dell'uso non agricolo su: suoli contenenti una percentuale di sabbia superiore all'80%; aree vulnerabili e zone di rispetto, di cui all'art.93, comma 1 e all'art.94, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152"

Con riferimento al Reg. 2016/1313 e ai Dm 09/08/2016, Dm 16/08/16, la Regione Emilia-Romagna ha adottato una posizione chiara e condivisibile: "... in attesa di ulteriori valutazioni e decisioni da parte degli Organismi competenti, il glifosato è oggi un prodotto fitosanitario autorizzato al commercio e all'uso..."
 Nel medesimo documento ha aggiunto: "Al di là del percorso di autorizzazione specifico del glifosato e del formulato in cui esso è presente, nonché delle decisioni ed orientamenti che verranno assunti a livello europeo e nazionale, si ritiene che il tema dell'utilizzo di prodotti fitosanitari (tra cui anche l'utilizzo del glifosato e dei suoi formulati) in ambiente agricolo, nelle aree frequentate dalla popolazione e in quelle adiacenti alle aree agricole, non può che rientrare nel "Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN)".

Il controllo analitico di glifosato e del metabolita Ampa in Italia e in Emilia-Romagna

Nel report 2013-2014, Ispra ha evidenziato che glifosato e Ampa (acido amminometilfosfonico, metabolita primario del glifosato) sono poco ricercati nei monitoraggi ambientali e ne ha auspicato l'inserimento nei protocolli analitici regionali. Ha sottolineato che solo le Agenzie ambientali della Lombardia e della Toscana effettuano indagini delle due sostanze nelle acque superficiali.

Il limitato controllo del glifosato e Ampa è determinato principalmente da due elementi: l'assenza di un vincolo normativo cogente e la difficoltà analitica. Entrambe le sostanze non possono essere inserite nelle determinazioni multiresiduali perché sono sostanze polari, con caratteristiche anfotere, non

volatili e prive di gruppi cromofori, sono in pratica insolubili nei solventi organici, ma molto solubili in acqua. Per queste motivazioni inserire nell'analisi di routine la determinazione di tali molecole, a concentrazione di poche parti per trilione, richiede un rilevante sforzo qualitativo in termini di apparecchiature, materiale e personale coinvolto. Malgrado l'assenza di vincoli normativi per l'inserimento delle sostanze glifosate e Ampa nel protocollo analitico per monitoraggio delle acque, la Regione Emilia-Romagna con documento PG/2016/275313 del 18.04.2016 ha scritto: "In relazione alla diffusione di tale sostanza nell'ambiente, la Regione Emilia-Romagna sta valutando, insieme ad Arpa, di predisporre idonee azioni di controllo analitico della molecola del glifosato e del suo principale metabolita (Ampa). La ricerca richiede una metodica analitica particolarmente complessa, con predisposizione di una procedura di prova, per l'identificazione qualitativa e il dosaggio quantitativo, particolarmente onerosa e difficoltosa."

Nel mese di giugno 2016 è stata fatta una campagna di campionamento con finalità conoscitive del tenore di concentrazione di glifosato e Ampa.

L'assessorato Ambiente della Regione, in collaborazione con la Direzione tecnica di Arpa e il Servizio fitosanitario, ha valutato quali corpi idrici sottoporre a monitoraggio, considerando gli areali di utilizzo del prodotto. La determinazione analitica ha riguardato 20 stazioni di acqua superficiali di cui 4 destinate alla potabilizzazione.

Nell'ambito di una collaborazione fra Agenzie, le analisi sono state condotte dall'Arpa Toscana in quanto dotata di adeguata tecnologia e di una procedura di prova accreditata.

In considerazione della mirata selezione dei corpi idrici, come era prevedibile, i risultati sono stati positivi e in molti casi superiori al valore di *standard di qualità ambientale SQA* (0.1 µg/l). La concentrazione del metabolita Ampa si è attestata a valori compresi fra 3 e 12 volte quella del glifosato potendo, presumibilmente, derivare da altre sostanze. Va sottolineato che lo *SQA*, previsto dalla normativa vigente, è espresso come media annuale di una serie di campioni prelevati durante il corso dell'anno, mentre i dati ottenuti si riferiscono a una situazione puntuale che afferisce ai mesi di maggiore uso del glifosato. Solo un monitoraggio strutturato potrà fornire indicazioni più accurate circa il tenore dei residui di glifosato e Ampa nelle acque.

Per far fronte alle mutate esigenze analitiche, Arpa ha deciso di affrontare un importante investimento acquistando una nuova apparecchiatura per il Laboratorio tematico Fitofarmaci. A installazione avvenuta (primo semestre 2017), seguiranno prove tecniche di laboratorio per la validazione del metodo di prova, fase essenziale e funzionale al successivo accreditamento. Il metodo adottato sarà proposto all'interno del gruppo di lavoro Antiparassitari per un possibile e auspicabile inserimento fra i metodi di prova riconosciuti dall'Istituto superiore di sanità.

In attesa che arrivi la nuova strumentazione, in accordo con la Regione e le Ausl, si è condiviso di mettere in atto alcune azioni riguardanti:
 - piano di campionamento nel 2017 per il controllo delle acque superficiali, sotterranee e destinate alla potabilizzazione
 - attivazione di un tavolo tecnico fra Regione Emilia-Romagna, Arpa e gestori delle acque potabili.

L'allineamento dei metodi di prova fra i laboratori, la disponibilità dei dati prodotti dagli enti gestori regionali, per popolare uno specifico portale dove raccogliere informazioni sui residui dei prodotti fitosanitari nelle acque potabili, sono solo alcuni degli obiettivi per apportare elementi di miglioramento al sistema di controllo delle acque destinate al consumo umano all'interno della nostra regione. I monitoraggi del glifosato e Ampa nelle altre acque, superficiali e sotterranee, forniranno un quadro circa la potenziale contaminazione della risorsa. I provvedimenti dell'Unione europea, del ministero della Salute e della nostra Regione si collocano già in una logica di impiego più tutelante per la salute e per l'ambiente.

Marco Morelli, Leonella Rossi

Arpa Emilia-Romagna

Note

¹ Glass, 1984

² Reg 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) 1907/2006

³ *International Agency Research on Cancer, Q&A on Glyphosate (IARC)*, 1 March 2016

⁴ "Glifosato: l'Efsa ne aggiorna il profilo tossicologico", <https://www.efsa.europa.eu/it/press/news/151112>

GLIFOSATE, LIMITI D'USO VERSO L'ALTERNATIVA

IL DIBATTITO A LIVELLO SCIENTIFICO SULLA PERICOLOSITÀ DELL'ERBICIDA È ANCORA IN CORSO E SI ATTENDE IL PARERE DELL'ECHA. IL NUOVO REGOLAMENTO EUROPEO E QUELLO ITALIANO HANNO PRESCRITTO NUMEROSE LIMITAZIONI ALL'UTILIZZO. IN EMILIA-ROMAGNA L'IMPIEGO È REGOLATO IN MANIERA ANCORA PIÙ STRINGENTE, PRIVILEGIANDO ALTRI MEZZI PER IL DISERBO.

Il glifosate è un erbicida sistemico, non selettivo e non residuale. La sua attività erbicida si esplica sia su mono che su dicotiledoni, sia annuali che perenni, anche arbustive, con apparato radicale profondo. Viene assorbito per via fogliare ed è traslocato rapidamente in tutte le parti della pianta; si accumula soprattutto negli organi sotterranei (es. rizomi, bulbi, stoloni) che vengono devitalizzati.

Appartiene al gruppo chimico degli acidi fosfonici ed è stato introdotto nel 1973 dalla Monsanto.

Il prodotto è autorizzato per il diserbo di:

- colture arboree: agrumi, mandorlo, nocciolo, noce, melo, pero, drupacee, vite, actinidia, olivo
- ortaggi (carciofo, asparago, fava, pisello, fagiolino, pomodoro, melanzana, carota), patata, barbabietola da zucchero, mais, riso, soia, erba medica, prati, pioppo, rosa
- terreni in assenza della coltura, prima o dopo la coltivazione di ortaggi, barbabietola da zucchero, frumento, orzo, segale, avena, mais, riso, soia, prati, vivai
- vivai e semenzai di floreali, ornamentali, forestali e pioppo
- incolti (sedi ferroviarie, argini di canali, fossi e scoline, aree rurali e industriali)
- mais tollerante al glifosate.

Da quasi un anno è in corso un dibattito a livello scientifico sulla cancerogenicità del glifosate, in quanto l'Efsa (*European food safety authority*) lo ha ritenuto non cancerogeno, a differenza delle valutazioni effettuate dallo Iarc (*International agency for research on cancer*) che nel marzo 2015 lo aveva dichiarato "potenzialmente cancerogeno per l'uomo". Va evidenziato che l'analisi è stata condotta con un differente approccio dalle due Agenzie e questo non rende confrontabili gli studi e quindi le relative conclusioni. Nel corso del mese di maggio una Commissione congiunta Fao e Oms ha rivalutato alcune sostanze, tra le quali anche il glifosate, dichiarando che "è improbabile che l'assunzione di *glyphosate* attraverso la dieta sia cancerogena per



l'uomo". Ora l'ultima parola spetta all'Echa (Agenzia europea delle sostanze chimiche), deputata alla classificazione "armonizzata" delle sostanze chimiche pericolose, che sta procedendo a una revisione di tutti i dati disponibili del glifosate e, presumibilmente entro la metà del 2017, esprimerà la propria valutazione.

L'autorizzazione della sostanza glifosate era scaduta il 31 dicembre 2015, la Commissione europea ha inizialmente prorogato tale scadenza al 30 giugno 2016 e, successivamente, sulla base del parere favorevole dell'Efsa, al 31 dicembre 2017 in attesa della valutazione definitiva dell'Echa.

Inoltre, con il Regolamento (UE) 2016/1313 dello scorso 2 agosto ha invitato gli stati membri a modificare le autorizzazioni del glifosate sempre sulla base delle valutazioni tossicologiche dell'Efsa. In particolare, l'Efsa ritiene che la sostanza *ammina di sego polietossilata*, un coformulante presente in numerosi prodotti a base di glifosate, possiede effetti tossici significativi e che pertanto possa incidere negativamente sulla

salute umana se impiegata nei prodotti fitosanitari contenenti glifosate. L'Efsa ritiene infatti che una probabile spiegazione della pericolosità dei prodotti fitosanitari contenenti glifosate sia che la tossicità derivi soprattutto dalla componente ammina di sego polietossilata nella formulazione.

Con questo regolamento, i paesi membri sono pertanto stati invitati a:

- prestare particolare attenzione alla protezione delle acque sotterranee, soprattutto in rapporto a usi non agricoli
- prestare particolare attenzione ai rischi derivanti dall'uso in aree specifiche quali parchi e giardini pubblici, campi sportivi e aree ricreative, cortili delle scuole e parchi gioco per bambini, nonché in prossimità di aree in cui sono ubicate strutture sanitarie

- prestare particolare attenzione agli usi effettuati nella fase di pre-raccolta.

In conseguenza di quanto stabilito da questo regolamento, il ministero della Salute ha emanato un decreto dirigenziale, sempre nel mese di agosto 2016, che ha prescritto le seguenti limitazioni:

- revoca, dal 22 agosto 2016, dell'autorizzazione all'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari contenenti glifosate in associazione con il coformulante ammina di sego polietossilata

- divieto di utilizzo dei prodotti a base di glifosate nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili come parchi e giardini pubblici, campi sportivi e aree ricreative, cortili delle scuole e parchi gioco per bambini, nonché in prossimità di aree in cui sono ubicate strutture sanitarie

- divieto di impiego dei prodotti a base di glifosate nella fase di pre-raccolta delle produzioni agricole.

L'Italia ha quindi adottato, rispetto alle raccomandazioni della Commissione europea, i provvedimenti più restrittivi nei confronti dei prodotti contenenti glifosate.

In Emilia-Romagna disciplinari più restrittivi

La Regione Emilia-Romagna da molti anni promuove l'applicazione dei *Disciplinari di produzione integrata* con l'intento di razionalizzare, fra l'altro, l'impiego dei prodotti fitosanitari, limitando quelli più pericolosi per la salute umana e l'ambiente. In concreto gli agricoltori che volontariamente applicano i disciplinari si assoggettano, per

quanto riguarda l'impiego dei prodotti fitosanitari, a norme più restrittive rispetto alle autorizzazioni rilasciate dal ministero della Salute. Nei disciplinari il glifosate è limitato già da tempo in modo significativo: ad esempio, per la pulizia dei letti di semina di tutte le colture erbacee e orticole (trattamenti in assenza di coltura) e per il diserbo delle colture frutticole la dose utilizzabile è ridotta di oltre il 70% rispetto a quella indicata in etichetta.

Lo scorso 18 aprile 2016, inoltre, la giunta regionale ha approvato con Dgr 541/2016 le *"Linee d'indirizzo regionali per le Autorità competenti e per gli utilizzatori professionali in materia di impiego dei prodotti fitosanitari nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili"*.

Per quanto riguarda l'utilizzo di prodotti fitosanitari ad azione erbicida, viene indicato che il controllo degli organismi nocivi alle piante e delle erbe infestanti in ambiente urbano e, in generale, nelle aree frequentate dalla popolazione o dai gruppi vulnerabili, deve essere effettuato prioritariamente ricorrendo a mezzi alternativi ai prodotti fitosanitari con particolare riferimento a quelli meccanici, fisici e biologici. L'uso di prodotti erbicidi, laddove previsto, deve essere valutato come una soluzione estemporanea e limitata a quelle situazioni nelle quali gli altri

mezzi alternativi non sono praticabili. In applicazione della citata Dgr 541/2016, lo scorso 27 ottobre con un provvedimento del responsabile del Servizio fitosanitario, in accordo con i servizi di Prevenzione collettiva e sanità pubblica e Parchi e risorse forestali, è stato approvato il *"Protocollo tecnico che regola i trattamenti nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili"*. Il protocollo, approvato con determinazione n. 16828, riporta specifiche tecniche di protezione delle specie ornamentali, floreali e forestali ed è *glyphosate free*. Per il controllo delle erbe infestanti inoltre, in prima istanza, è previsto solo il ricorso a mezzi alternativi agli erbicidi. L'eventuale uso del mezzo chimico, esclusivamente se coerente con i criteri previsti dal *Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari* (Pan), è indicato, in seconda istanza, solo in alcuni ambiti, come ad esempio superfici pavimentate in aree non frequentate, cigli stradali extra-urbani e tappeti erbosi in impianti sportivi e comunque al fuori delle aree che i Comuni hanno individuato o individueranno come sottoposte al divieto di trattamenti chimici.

Floriano Mazzini, Stefano Boncompagni

Servizio Fitosanitario,
Regione Emilia-Romagna

E-R Agricoltura e pesca

Mercoledì 25.01.2017 BO 0°/9°

Primo Piano Entra in Regione

Avversità e difesa delle piante

E-R | Agricoltura e pesca |

Lotte obbligatorie, organismi nocivi regolamentati o a rischio di introduzione e misure di sorveglianza. Programmi di difesa integrata delle colture e strategie di intervento a protezione del verde ornamentale e forestale. Controlli all'import/export. Autorizzazioni alle produzioni vivaistiche. Prodotti fitosanitari.

Cosa fa la Regione

In materia di prevenzione e lotta ai parassiti e alle malattie delle piante, la Regione applica sul proprio territorio le norme di profilassi internazionale contenute nella Convenzione internazionale per la protezione dei vegetali e le direttive fitosanitarie emanate dall'Unione europea.

Con l'istituzione e la definizione dei compiti del Servizio fitosanitario nazionale (D. lgs. n. 214/2005) alle Regioni sono state infatti attribuite le funzioni di **presidio del territorio** per tutte le attività di controllo dei vegetali e di lotta agli organismi nocivi regolamentati, oltre alle attività di **studio, sperimentazione e divulgazione** nel settore della difesa fitosanitaria.

La **sorveglianza fitosanitaria** ha lo scopo di evitare l'introduzione e la diffusione nel territorio regionale di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali di particolare pericolosità. L'attività di sorveglianza prevede il **controllo di tutte le merci vegetali** importate da Paesi Terzi nei punti doganali (porto di Ravenna e aeroporti), la vigilanza sulle **lotte obbligatorie**, la realizzazione di monitoraggi mirati per **organismi nocivi regolamentati o a rischio di introduzione** e, se necessario, l'adozione di misure di profilassi obbligatorie. In questi casi la Regione può erogare **finanziamenti** alle imprese agricole per il mancato reddito causato dalla distruzione delle piante colpite da gravi fitopatie.

Alla Regione compete il rilascio delle **autorizzazioni per la produzione, il commercio e l'importazione di vegetali e prodotti vegetali** ai sensi della L.R. 20 gennaio 2004, n. 3 e del D.lgs. n. 214/2005; la tenuta del registro ufficiale e

In evidenza

Protocollo tecnico per la cura sostenibile del verde pubblico

ottobre 2016

Tem

- » Sorveglianza fitosanitaria
- » Difesa e diserbo
- » Prodotti fitosanitari
- » Protezione del verde
- » Produzioni vivaistiche

- » Schede avversità
- » Accredamenti
- » Autorizzazioni
- » Bollettini di produzione integrata e biologica
- » Cartografia fitosanitaria
- » Certificazioni
- » Deroghe ai disciplinari

DAL RAMAZZINI UNA RICERCA SUGLI EFFETTI PER LA SALUTE

LA PRODUZIONE MONDIALE DI GLIFOSATE (SULLA CUI PERICOLOSITÀ NON C'È ANCORA UNA VALUTAZIONE UNANIME) È IN CRESCITA. UNA MIGLIORE REGOLAMENTAZIONE DEI PRODOTTI CONTENENTI SOSTANZE CANCEROGENE E INTERFERENTI ENDOCRINI POTREBBE GARANTIRE MAGGIORE SICUREZZA IN EUROPA. L'ISTITUTO RAMAZZINI HA AVVIATO UNA RICERCA PER VALUTARE GLI EFFETTI DEL GLIFOSATE SULLA SALUTE.

Solo negli Stati Uniti il glifosate è presente in oltre 750 prodotti dedicati alle coltivazioni intensive (in particolare quelle Ogm che ne hanno incorporato la resistenza), agli orti e al giardinaggio. Nel 2013 la produzione mondiale di glifosate ha raggiunto circa 700.000 tonnellate; il trend purtroppo nei prossimi anni è destinato a crescere e si stima che entro il 2020 la richiesta raggiunga 1 milione di tonnellate. Negli Usa il glifosate e le coltivazioni Ogm resistenti al glifosate detengono pressoché il monopolio in interi settori agricoli quali le coltivazioni di mais, soia e cotone. I recenti investimenti cinesi ed europei nel mondo degli Ogm stanno rapidamente cambiando lo scenario globale, dove i rispettivi colossi della chimica cinese ed europei sono ora entrati in gioco con un ruolo da protagonisti [1]. Visto quanto successo nell'ambito chimico, dove la Cina è diventato il primo produttore del mondo in poco meno di 20 anni, ci si può aspettare una crescita simile del settore *agritech* cinese, con conseguente aumento esponenziale di produzione di Ogm e pesticidi. In questo scenario, i prodotti e le coltivazioni europee tradizionali, caratterizzati da elevata qualità e sicurezza, sono fortemente minacciati dalla potenziale invasione di prodotti americani e cinesi, potenzialmente contaminati da pesticidi pericolosi per la salute.

Difficilmente l'Europa potrebbe arginare le perdite economiche derivate dalla penetrazione di prodotti esteri attuando a sua volta politiche di *deregulation* o diminuendo gli standard qualitativi: queste misure infatti, oltre ad avere potenzialmente tragiche conseguenze di salute pubblica, non porterebbero comunque i costi di produzione a quelli dei *competitor*, soprattutto cinesi.

Al contrario, l'Europa ha l'opportunità di proteggersi dall'invasione di prodotti dall'estero, mantenendo e migliorando



gli attuali standard qualitativi e di sicurezza per i propri prodotti, così come è avvenuto nell'ambito chimico tramite la regolamentazione EU Reach [2]. Infatti, non solo la regolamentazione EU Reach è la più protettiva del mondo da un punto di vista di salute pubblica, ma ha anche permesso al mercato europeo di non essere penetrato da prodotti chimici di scarsa qualità provenienti dall'estero secondo il principio *"no data, no market"* [3]. Durante l'implementazione del EU Reach, non solo l'Europa non ha perso quote di mercato interno, ma ne ha addirittura guadagnate ed è ora il più grande esportatore di sostanze chimiche del mondo [4]. I benefici dell'implementazione del EU Reach per tutti gli *stakeholder* europei (inclusa l'industria chimica) superano ogni anno di 100 volte i costi (50 miliardi/anno di benefit a fronte di 500 milioni/anno di costi) [2].

Un approccio simile per la sicurezza in ambito agroalimentare europeo, che potremmo definire *"no safety, no*

field", sarebbe di grande beneficio sia economico che di salute pubblica per tutti gli *stakeholder* europei (inclusi piccoli e grandi produttori, fino ai consumatori e ai *policy-makers*), salvaguardando la qualità e le eccellenze dei prodotti *made in Italy*. Il divieto d'importazione e utilizzo in ambito agroalimentare europeo delle sostanze considerate da Echa come *endocrine disruptors* (interferenti endocrini) [5] e delle sostanze riconosciute come *"cancerogeni"* e *"probabili cancerogeni"* dallo Iarc [6], insieme al finanziamento di progetti di ricerca indipendenti sulla sicurezza di prodotti d'interesse strategico per il settore agroalimentare, sono alcune misure possibili e di grande impatto per la sostenibilità del settore e la salvaguardia della salute pubblica in Europa.

Lo Iarc ha recentemente classificato il glifosate come probabile cancerogeno (Gruppo 2A). Secondo Efsa, invece, le prove non sono ancora sufficienti per dichiararne con sicurezza la

cancerogenicità [6]. Se, da un lato, vista l'incertezza, è necessario applicare il principio di precauzione e limitare al massimo l'esposizione a questa sostanza per evitare danni alla salute, dall'altro è fondamentale comprendere appieno se esistano davvero effetti cronici di questa sostanza, oltre al cancro. L'incertezza scientifica produce solo confusione, dispendio di energie e di denari e nessun beneficio in termini di salute pubblica. Se una sostanza è cancerogena, solo il bando globale può evitarne l'esposizione. Infatti, il mercato globale non permette un efficace controllo dei residui di glifosate nei cibi e nei mangimi provenienti dall'estero, che contaminano tutta la catena alimentare. A complicare ulteriormente il quadro, mancano al momento metodi precisi per valutare la presenza di glifosate a dosi persino superiori ai limiti di legge, condizione che non permette né ai produttori né alle agenzie regolatorie di effettuare controlli affidabili [7].

Per superare la situazione di incertezza scientifica riguardante il glifosate, l'Istituto Ramazzini nel 2016 ha svolto uno studio sperimentale pilota indipendente per validare il metodo di dosaggio, per monitorare la presenza di glifosate nei liquidi biologici (sangue, urina) e valutare i rischi correlati al glifosate a dosi paragonabili a quelle attualmente ammesse nell'uomo sia negli Usa che in Europa (dosi oggi considerate senza rischio).

Il glifosate e il suo formulato Roundup sono stati somministrati per 90 giorni a ratti SD a partire dalla vita embrionale per 90 giorni dopo lo svezzamento. Con questo studio vengono valutati gli effetti sulla fertilità, sulle possibili alterazioni sulla microflora intestinale, che oggi noi sappiamo essere molto importante per l'equilibrio metabolico e immunitario, sullo sviluppo e sull'assetto endocrino. I risultati saranno disponibili entro la metà del 2017.

Lo studio pilota è propedeutico a uno studio integrato a lungo termine (tre anni) di tossicologia riproduttiva-neurotossicità-cancerogenesi in programma per 2017. Tale studio indipendente sarebbe in grado di chiarire le incertezze sollevate dalla differenza di giudizio fra Iarc ed Efsa, con indubbio contributo alla valutazione della Commissione europea e agli stati membri sul rinnovo dell'autorizzazione. I governi potrebbero prendere tempo per 4-5 anni in attesa dei risultati del nostro studio, applicando nel frattempo limiti più restrittivi al suo utilizzo nel rispetto del principio di precauzione.

Le maggiori preoccupazioni correlate alla diffusione di glifosate riguardano i bambini, esposti durante la gestazione attraverso la placenta, alla nascita attraverso il latte materno, e durante la crescita, quando possono venire a contatto ogni giorno con cibo e acqua contaminati che potrebbero alterare il normale sviluppo del sistema endocrino. Queste esposizioni precoci possono provocare malattie degenerative di vario tipo (infertilità, diabete, malattie endocrine ecc., fino al cancro) e anche di questo si occuperà la ricerca del Ramazzini. Per lo studio verrà utilizzato un modello uomo equivalente (dosi come quelle ammesse nell'uomo: Adi Usa e Adi Eu) dove l'esposizione inizierà durante la gestazione delle madri; saranno valutati gli effetti tossici anche in termini di espressione genica

e i parametri relativi alla fertilità, ai difetti dello sviluppo, ai trend di crescita. Si valuteranno eventuali effetti sul sistema nervoso e verranno valutate le eventuali differenze dell'incidenza dei tumori correlate al trattamento. Qualunque sia il risultato dello studio dell'Istituto Ramazzini, le agenzie regolatorie e i *policy-makers* avranno finalmente a disposizione risultati solidi e indipendenti su cui basare un'adeguata valutazione del rischio.

Fiorella Belpoggi, Daniele Mandrioli, Fabiana Manservigi, Simona Panzacchi

Istituto Ramazzini, Centro di ricerca sul cancro "Cesare Maltoni"



BIBLIOGRAFIA

- [1] Revill J., Spegele B., "Syngenta agrees to \$43 Billion ChemChina takeover", *Wall Street Journal*, 2016, Feb.
- [2] Silbergeld E.K., Mandrioli D., Cranor C.F., "Regulating chemicals: Law, science, and the unbearable burdens of regulation", *Annual Review of Public Health*, 2015;36(1):null. doi: doi:10.1146/annurev-publhealth-031914-122654.
- [3] Vogel D., "The hare and the tortoise revisited: The new politics of consumer and environmental regulation in Europe", *Br J Polit Sci.*, 2003;33:557-80. doi: 10.1017/s0007123403000255. PubMed PMID: WOS:000186097700002.
- [4] Cefic, *Landscape of the European Chemical Industry*, Cefic, 2014, March.
- [5] Neslen A., "EU dropped pesticide laws due to US pressure over TTIP, documents reveal", *The Guardian*, 2015, May 22.
- [6] Portier C.J., Armstrong B.K., Baguley B.C., Baur X., Belyaev I., Belle R. et al., "Differences in the carcinogenic evaluation of glyphosate between the International Agency for Research on Cancer (Iarc) and the European Food Safety Authority (Efsa)", *J Epidemiol Community Health*, 2016, Epub 2016/03/05. doi: 10.1136/jech-2015-207005. PubMed PMID: 26941213.
- [7] Simonetti E., Cartaud G., Quinn R.M., Marotti I., Dinelli G., "An interlaboratory comparative study on the quantitative determination of glyphosate at low levels in wheat flour", *Journal of AOAC International*, 2015;98(6):1760-8. Epub 2015/12/15. doi: 10.5740/jaoacint.15-024. PubMed PMID: 26651590.

CONTAMINANTI EMERGENTI, GLI STUDI IN EUROPA

IL POTENZIALE EFFETTO DELLA PRESENZA DI DISTRUTTORI ENDOCRINI NELLE ACQUE È UNA DELLE PRIORITÀ DI RICERCA DELL'UNIONE EUROPEA. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO REALE ASSOCIATO AD ALCUNE SOSTANZE È ALLA BASE DELLE EVENTUALI POLITICHE DI RESTRIZIONE DELL'UTILIZZO E DELLA COMMERCIALIZZAZIONE DEI PRODOTTI CHE LE CONTENGONO.

L'acqua è ritenuta la matrice più fragile per il ruolo essenziale che riveste nella vita, per le risorse sempre più esigue e per essere, tra tutte le matrici ambientali, quella che maggiormente risente dei comportamenti quotidiani. Quante volte riflettiamo su quale sia la conseguenza di azioni apparentemente semplici e innocue, quali lavarsi i denti, rigovernare la cucina, curare le piante, prendersi cura del proprio corpo? Ognuna di queste azioni prevede, però, che un certo numero di sostanze penetri il corpo idrico. *Down-the-drain*, giù per lo scolo, è il modo con cui ci si riferisce alle centinaia di prodotti chimici che dalle nostre case vanno ad aggiungersi alle sostanze derivanti dall'agricoltura, dagli allevamenti, dall'industria, dagli ospedali.

La definizione delle sostanze pericolose per l'uomo e l'ambiente

Mantenere pulita e salubre l'acqua è impresa improba, ma non impossibile. L'importante è definire quali siano le sostanze che effettivamente costituiscono un pericolo e un rischio per la salute dell'uomo e delle altre specie, stabilire quali debbano uscire dai cicli produttivi, per essere eliminate dall'ambiente, e quali invece debbano essere mantenute in concentrazioni tali da non superare i limiti, che riflettono la dose soglia al di sotto della quale i rischi per la salute dell'uomo e dell'ambiente sono infinitesimali, e, quindi, avviare un costante monitoraggio.

In un recente workshop, organizzato dalla Commissione europea per comparare l'approccio dell'Unione europea con quelli dei diversi paesi extra-europei nello stabilire la lista delle sostanze prioritarie, gli esperti hanno convenuto che le similitudini siano molte più delle differenze. L'inserimento di una sostanza nella lista si basa su elevata pericolosità e elevata esposizione.



L'elevata pericolosità è stabilita sulla base di informazioni tossicologiche ottenute in studi appropriati. Grazie al *Sistema di armonizzazione globale* (Ghs), varato dalle Nazioni unite nel 2011, le modalità di definizione della pericolosità di una sostanza sono le stesse in tutti i paesi. In Unione europea una prima lista di sostanze prioritarie è stata definita nel 2001 e aggiornata nel 2011. Il processo di prioritizzazione è supportato da un meccanismo di *watch-list* che è indirizzato in particolare alle sostanze inquinanti emergenti, per le quali i programmi disponibili di monitoraggio possono risultare insufficienti, principalmente per la mancanza di tecniche in grado di rilevare concentrazioni molto basse. La *watch-list* è un documento dinamico, soggetto a revisioni continue. La lista non può comprendere più di 10 sostanze. A ogni revisione annua può essere aggiunta una nuova sostanza, fino a un massimo di 14 sostanze o gruppi di sostanze. Le sostanze inserite nella *watch-list* sono monitorate per 4 anni, un tempo sufficiente a sviluppare metodi

adeguati per rivelare concentrazioni pari all'indice di Pnec. Pnec (*predicted no-effect concentration*, la concentrazione alla quale non c'è predizione di effetto), è un indice regolatorio, cioè un indice che non tiene conto solo dei dati derivanti dai test di tossicologia, ma anche dei fattori di incertezza, relativi all'estrapolazione del dato da una singola specie all'ecosistema. Questi fattori sono calcolati empiricamente.

I contaminanti emergenti

Tre sostanze, considerate contaminanti emergenti, sono state aggiunte alla prima *watch-list* nel 2013: il farmaco diclofenac, l'ormone sintetico 17-alfa-ethinilestradiol (EE2) e l'ormone naturale 17-beta-estradiolo (E2).

Queste tre sostanze sono emblematiche dei contaminanti emergenti, candidati per la *watch-list*: non ci sono dati sufficienti provenienti dal monitoraggio tali da poterne consentire l'inserimento nella lista delle sostanze prioritarie, sono sostanze utilizzate in terapia e bioattive a

concentrazioni basse, agiscono attraverso un meccanismo di distruzione endocrina.

Un distruttore endocrino è una sostanza che interferisce con la sintesi, secrezione, trasporto, legame o eliminazione di un ormone fisiologicamente prodotto in un essere vivente e, conseguentemente, causa effetti avversi per la salute di un organismo o della sua progenie. I distruttori endocrini sono un gruppo eterogeneo di sostanze, spesso con un unico modo d'azione, ma con meccanismi d'azione molto diversi. La possibilità che penetrino nell'ambiente è molto alta perché alta è la produzione e l'uso di sostanze con attività ormono-simile. I distruttori endocrini possono essere di origine naturale, come l'E2, o di origine sintetica e, in quest'ultimo caso, includono farmaci, come l'EE2 e il diclofenac, composti di uso industriale o casalingo, pesticidi.

I distruttori endocrini esplicano una pletora di effetti, dalla tossicità riproduttiva e cancerogenesi nell'uomo al declino delle specie di alcuni uccelli alla femminilizzazione di alcune specie di pesci. Al pari degli ormoni fisiologicamente prodotti dal nostro organismo, come l'E2, i distruttori endocrini agiscono in concentrazioni molto basse. Tuttavia, la supposizione che l'esposizione cronica a concentrazioni basse nell'acqua potabile (esposizione orale) o nelle acque superficiali (esposizione cutanea) possa comportare dei rischi concreti nell'uomo non ha ancora trovato riscontri scientifici consistenti. Ciò è in parte determinato dalla capacità degli organismi viventi di adattarsi a fluttuazioni ormonali, soprattutto di quelle sostanze più simili agli ormoni naturali.

È lecito, dunque, porsi la domanda se le tre sostanze inserite nella *watch-list* pongano, effettivamente, un rischio per l'uomo e per l'ambiente e se, dunque, siano dei buoni candidati per l'inserimento nella "priority list" e rispondano a due criteri fondamentali di inclusione: *high hazard*, *high exposure*, elevata pericolosità, elevata esposizione.

La sostanza maggiormente riscontrata nelle acque è il diclofenac. Ciò non deve meravigliare poiché i farmaci rappresentano sicuramente la classe di contaminanti emergenti maggiormente presente nelle acque e, tra essi, i farmaci anti-infiammatori non steroidei, a cui il diclofenac appartiene, sono tra le molecole maggiormente usate. Da alcuni studi recenti, effettuati in alcuni paesi

europei, emerge che la concentrazione del diclofenac nelle acque reflue va da 2 ng/l fino a 203 mg/l; nelle acque superficiali, però, solo raramente si registrano concentrazioni superiori ai 100 ng. La concentrazione è ancora più bassa nelle acque sotterranee.

E2 è presente già nelle acque reflue a concentrazioni che non superano poche decine di nanogrammi per litro e nelle acque superficiali è spesso al di sotto dei limiti di rilevamento.

Più difficile stabilire l'effettiva presenza di EE2, proprio per le basse concentrazioni che sfuggono agli attuali metodi analitici, il che, già di per sé, lo qualifica a entrare nella *watch-list*.

Tuttavia, una disamina più approfondita del ciclo di queste tre sostanze ci consente di comprendere meglio alcuni aspetti del rischio correlato ai distruttori endocrini nelle acque.

Comprendere i rischi reali dei distruttori endocrini

Il diclofenac è un antiinfiammatorio non steroideo di larghissimo uso, sottoforma di pomata e capsule deglutibili. Anche con un uso corretto, solo il 6-7% del prodotto in gel viene assorbito dalla cute, il resto viene risciacquato sotto l'acqua corrente o assorbito dai vestiti, e quindi, eliminato durante i lavaggi. Il prodotto somministrato oralmente viene escreto per il 65-75% con le urine e per il 20-30% con le feci, sottoforma della sostanza originale o dei suoi metaboliti. EE2 è l'ingrediente principale della pillola contraccettiva, ma viene prescritto anche nella terapia ormonale sostitutiva, nei trattamenti palliativi del tumore della mammella e della prostata, e per prevenire la perdita dei capelli androgeno-dipendente nelle donne. Le donne in età feconda assumono giornalmente 30-35 microgrammi di EE2 e ne metabolizzano il 20-48%. Il resto viene escreto nella forma originale o sottoforma di solfato-coniugati o glucuronide-coniugati. Questi prodotti di coniugazione sono, però, deconiugati rapidamente quando raggiungono le matrici ambientali, rilasciando la molecola originale. EE2 è una molecola non completamente degradabile e piuttosto resistente ai trattamenti. E2 è uno dei tre estrogeni steroidei fisiologicamente prodotti negli esseri umani. L'escrezione di questo ormone è particolarmente alta nelle donne, da 3,5 a 259 µg/giorno, rispetto all'escrezione giornaliera negli uomini pari a 1,6

microgrammi. E2 è utilizzato anche come farmaco, nella terapia ormonale sostitutiva, nel trattamento dell'infertilità femminile, e negli stadi avanzati del tumore della prostata e della mammella. E2 viene anche naturalmente escreto dai mammiferi da allevamento. La possibilità, quindi, che elevate concentrazioni di E2 possano raggiungere l'ambiente sarebbe particolarmente alta se E2 non fosse una sostanza altamente biodegradabile e facilmente degradata anche dai comuni trattamenti delle acque reflue. Le concentrazioni di queste sostanze nelle acque, dunque, rispecchiamo quelle generalmente riscontrate per molti distruttori endocrini, da alcuni ppb (parti per miliardo) ad alcuni ppt (parti per trilione). La concentrazione potrebbe, dunque, porre un rischio risibile se i distruttori endocrini non fossero composti altamente lipofili, in grado di concentrarsi nelle matrici ad alto contenuto di grasso, come i tessuti dei pesci, e da qui innescare un processo che interessa la catena alimentare. La matrice alimentare è, infatti, la sorgente di maggiore esposizione per l'uomo, che rappresenta l'anello apicale della catena. Una volta ingeriti, i distruttori endocrini sono metabolizzati, in parte concentrati nel tessuto adiposo, in parte escreti, pronti a iniziare nuovamente il processo.

È questo aspetto che rende queste sostanze una priorità di studio per tutte le agenzie internazionali e, in particolare, per la Commissione europea. Comprendere quali siano i rischi reali, analizzare l'effettiva esposizione attraverso tutte le matrici e identificare tutti i meccanismi d'azione di queste sostanze sono i tre aspetti che dovranno guidare le politiche di restrizione nell'uso di distruttori endocrini già presenti nel mercato e di limitazioni nelle autorizzazioni ai nuovi prodotti. Tuttavia, non deve essere disatteso l'uso responsabile dei tanti prodotti che sono presenti nelle nostre case, dai farmaci, ai detersivi, ai cosmetici, ai prodotti per la cura delle piante, ognuno di questi rappresenta un contributo in più alla presenza di distruttori endocrini nelle acque.

Annamaria Colacci

Arpa Emilia-Romagna

UN NUOVO PATTO SOCIALE PER IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

IL DDL PER LA TUTELA, IL GOVERNO E LA GESTIONE PUBBLICA DELLE ACQUE È UN'OCCASIONE PER UN NUOVO PATTO SOCIALE NELLA DIREZIONE DI GESTIONI INDUSTRIALI IN GRADO DI CONIUGARE LE ESIGENZE DI TUTELA DEGLI UTENTI "DEBOLI", LA NATURA ETICA DEL BENE ACQUA E LA FORTE NECESSITÀ DI INVESTIMENTI DI CUI IL SETTORE HA BISOGNO.

Il servizio idrico del XXI secolo sarà chiamato ad assolvere un ruolo che va ben oltre ciò che oggi chiamiamo *ciclo idrico* e che investe le tutele dell'ambiente e degli ecosistemi, le sfide del cambiamento climatico, dei flussi migratori e della crescente antropizzazione del pianeta. Il servizio idrico in Italia soffre di una cronica carenza di investimenti, le cui conseguenze sono documentate dal livello elevato delle perdite, dalle interruzioni nella fornitura di acqua in molte aree del Mezzogiorno, dalle sanzioni per il mancato rispetto di direttive comunitarie che prevedono da oltre 20 anni l'obbligo di dotare i centri abitati di reti fognarie e depuratori (figura 1). Investiamo poco più di un terzo (34 euro/ab/anno) del volume di investimenti registrati nelle maggiori economie europee (90 euro/ab/anno), necessario a recuperare il ritardo accumulato negli ultimi 20 anni¹. Principale causa di questa arretratezza sono le circa 2000 gestioni in economia degli enti locali: investono meno di un terzo rispetto alle gestioni industriali affidatarie del servizio (figura 2). Per superare questa situazione occorrono operatori di matrice industriale, capaci di operare su perimetri di servizio di dimensioni adeguate (almeno provinciali, meglio se di bacino idrografico), in grado di assicurare l'apporto di *know-how*, di competenze e di risorse finanziarie necessarie a consegnare un "patrimonio comune", di infrastrutture in buono stato, alle generazioni future.

Pubblico o privato: il falso problema

La proprietà delle gestioni del servizio idrico è da anni al centro di un acceso dibattito che intende stabilire quale, tra pubblica o privata, è la più idonea a perseguire il benessere della collettività. Tale dibattito ha assunto più volte una spiccata connotazione ideologica, con una tendenza a condensare, in capo

FIG. 1
SERVIZI IDRICI

I principali numeri dell'emergenza infrastrutturale in Italia.

Fonte: dati Istat, Aeeysi, Italiasicura e Mattm.

208 Totale giorni di sospensioni dell'erogazione del servizio nei capoluoghi di provincia, tutti nel Sud Italia (dato 2014)	37% Dispersioni idriche nei capoluoghi di provincia italiani (dato 2014)	11 Comuni capoluogo di provincia che dichiarano di ricorrere a misure di razionamento nella distribuzione dell'acqua per uso civile
6,7% Media della popolazione non servita della fognatura nei capoluoghi di provincia italiani (dato 2014)	11% Media della popolazione non connessa a impianti di depurazione delle acque reflue urbane nei capoluoghi di provincia italiani (dato 2012)	9,2% Famiglie italiane che nel 2015 riferiscono erogazione irregolare dell'acqua nelle abitazioni (8,7% nel 2014)
oltre 450 milioni € Ammontare delle sanzioni in arrivo inflitte all'Italia dalla Corte di Giustizia Europea per mancato adeguamento di reti e impianti fognari e depurativi	24% Reti d'acquedotto che hanno un'età superiore ai 50 anni a fronte di una vita utile regolatoria di 40 anni (dato 2014)	27% Reti fognarie che hanno un'età superiore ai 50 anni a fronte di una vita utile regolatoria di 40 anni (dato 2014)
oltre 1000 Agglomerati con oltre 2 mila abitanti equivalenti che non sono dotati di adeguate infrastrutture di raccolta e trattamento dei reflui	92% Gli interventi non programmati rispetto a quelli programmati (dato 2014)	1% Sostituzioni annue delle reti con l'attuale flusso degli investimenti, coerentemente con la vita regolatoria dovrebbe essere del 2,5% (dato 2014)

all'uno o all'altro stato di natura tutte le virtù o i vizi². Un dibattito che nelle varie stagioni della politica ha conosciuto un moto oscillatorio, ispirando scelte non razionali: dalla "privatizzazione forzata" del 23bis nel 2008, al tentativo di utilizzare il referendum del 2011 per "vietare" la gestione privata. Lo stallo istituzionale e amministrativo che ne è seguito, aggravato dal contenzioso in materia ambientale tra Stato e Regioni, è la principale causa del ritardo in cui versano i servizi ambientali nel paese, incluso l'idrico. Un freno allo sviluppo di settori che in larga parte dei paesi europei sono stati in questi stessi anni volano di crescita economica e occupazione.

Il disegno di legge (ddl) in materia di "principi per la tutela, il governo e la gestione pubblica delle acque", attualmente in esame al Senato (AS.2343), può essere l'occasione per una riconciliazione: un nuovo patto sociale nella direzione di gestioni industriali che siano in grado di compenetrare le esigenze di tutela delle fasce più deboli della popolazione, la natura etica del bene acqua e la necessità di preservare l'equilibrio economico-finanziario, per sostenere gli investimenti di cui il settore ha un drammatico bisogno.

Un percorso iniziato con la regolazione indipendente

La scelta di affidare la regolazione del settore a un'autorità indipendente di standing internazionale (**Aeeysi, Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico**) ha rappresentato un passo centrale in questo percorso. La *regolazione incentivante* è infatti lo strumento per assicurare, da un lato, la sostenibilità e la certezza degli investimenti e, dall'altro, la tutela degli utenti, attraverso la definizione di tariffe coerenti con i costi, certe e trasparenti, adeguati incentivi all'efficienza e al miglioramento della qualità del servizio.

Una buona regolazione pone le condizioni per una *competizione comparativa*, incentivando ciascuna impresa a "ibridare" le migliori pratiche, coniugando le esigenze di tutela delle fasce più deboli della popolazione, l'attenzione agli equilibri occupazionali e alle condizioni dei lavoratori, più vicine al Dna dell'operatore pubblico, con la doverosa spinta all'efficienza che orienta l'azione del privato.

È poi prioritario sostenere il riassetto del governo del settore e la piena

operatività degli enti d'Ambito, per la programmazione delle infrastrutture idriche, per la definizione delle tariffe, per l'ascolto delle comunità locali, per il contrasto al disagio economico, per l'affidamento del servizio e per il controllo sull'attività delle gestioni (figura 3).

Il legato referendario: rinforzare la partecipazione di cittadini e utenti

Alcuni principi e disposizioni contenute nel ddl sostanziano lo spirito referendario, cogliendo l'essenza delle istanze di governo democratico della risorsa idrica.

Si tratta di rinforzare gli strumenti di democrazia partecipativa, cioè il coinvolgimento e la partecipazione attiva della cittadinanza agli atti di pianificazione e programmazione, come peraltro previsto dall'articolo 14 della direttiva quadro sulle acque (direttiva 2000/60/CE).

Le esperienze di alcuni paesi europei mostrano come una partecipazione attiva di tutti i portatori di interessi permette di accrescere la "resilienza" del settore, conferendo legittimazione alle scelte, e assicurando un governo dell'acqua rifondato su basi più solide³.

Il ruolo delle Agenzie regionali per l'ambiente in questo percorso

Chi scrive ritiene che lo spirito del governo e della gestione pubblica delle acque si sostanzino, più che nella proprietà della gestione, nella capacità di assicurare un governo partecipato della risorsa idrica, con il coinvolgimento di tutti i portatori di interessi, famiglie e imprese, amministrazioni locali, autorità di regolazione, finanziatori. Nella convinzione che rinforzare gli strumenti di partecipazione sia un ingrediente imprescindibile di politiche efficaci e di un sistema idrico resiliente, in grado di affrontare le grandi sfide del prossimo secolo, dal cambiamento climatico ai flussi migratori. Si tratta di una questione che riguarda direttamente anche le Arpa regionali, grazie al contributo che possono apportare per una gestione più rispettosa dell'ambiente. Si pensi in particolare al ruolo qualificato che queste ultime possono assumere, in collaborazione con le gestioni, nella valutazione delle esternalità ambientali e nella predisposizione di strumenti tariffari in grado di interiorizzarle, così da sostanziare il principio comunitario

FIG. 2
SERVIZI IDRICI

Livello di investimenti pro-capite (euro/ab) delle gestioni industriali e delle gestioni comunali in economia, in Italia.

■ Gestioni industriali
■ Gestioni dirette dei comuni

Fonte: elaborazione Laboratorio REF Ricerche su dati Utilitalia

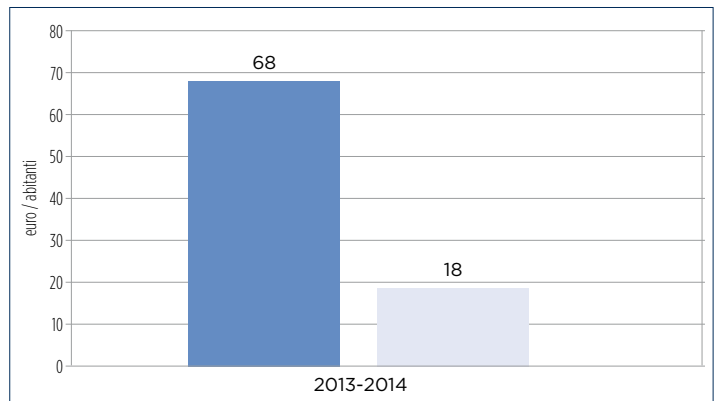


FIG. 3
SERVIZI IDRICI

Riassetto del governo di settore; operatività degli enti di governo d'Ambito.

■ EGA operativo
■ EGA non pienamente operativo

Fonte: elaborazioni Laboratorio REF Ricerche su informazioni Inviatalia e Aeeqsi.



secondo cui "chi inquina paga".

La misurazione delle concentrazioni inquinanti presenti nelle fonti di approvvigionamento e negli scarichi in pubblica fognatura, unitamente al costo dei trattamenti di potabilizzazione e depurazione, sono il primo passo per la valorizzazione del costo della risorsa e del "danno ambientale".

In questo percorso che mira a rafforzare la tutela ambientale, gestioni industriali con adeguata capacità tecnica e finanziaria sono la condizione necessaria per assicurare il presidio sulla qualità delle acque in entrata nei propri acquedotti e della buona qualità delle acque civili restituite in natura.

Donato Berardi, Francesca Casarico

Laboratorio REF Ricerche, www.refricerche.it

NOTE

1 Per un approfondimento si rimanda a *Regole chiare e "governo" del settore: investire nell'acqua, investire in sviluppo*, Position paper n.1, Laboratorio REF Ricerche, novembre 2015, <http://www.refricerche.it/it/laboratorio-spl-futuro/contributi-di-analisi/>

2 Per un approfondimento si rimanda a *Regole, controllo e autonomia: la gestione del servizio idrico 2.0*, Contributo n. 38, Laboratorio REF Ricerche, aprile 2015

3 Per un approfondimento si rimanda a *Coinvolgimento e partecipazione: la via a sistemi idrici resilienti*, Contributo n. 40, Laboratorio REF Ricerche, maggio 2015

4 Per un approfondimento si rimanda a *Qualità e sicurezza dell'acqua destinata al consumo umano: verso un nuovo paradigma*, Contributo n.71, Laboratorio REF Ricerche, novembre 2016

NECESSITÀ DI INVESTIMENTI E SOSTENIBILITÀ DELLE TARIFFE

IL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO NECESSITA DI INVESTIMENTI RILEVANTI PER GARANTIRE L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO ANCHE DI FRONTE AL CAMBIAMENTO CLIMATICO E MANTENERE E MIGLIORARE L'AMBIENTE E GLI ECOSISTEMI CHE LO CARATTERIZZANO CON ADEGUATI SERVIZI DI FOGNATURA E DEPURAZIONE. LA SITUAZIONE IN EMILIA-ROMAGNA.

La disponibilità di risorsa idrica per l'acquedottistica civile (quella afferente al cosiddetto servizio idrico integrato) è condizionata fortemente dalle dinamiche del cambiamento climatico e dai regimi pluviometrici, che determinano una potenziale criticità per tutto il sistema. Per quanto riguarda la risorsa idrica utilizzata a fini acquedottistici, nel nostro territorio gli effetti del cambiamento climatico inevitabilmente agiscono, ma risultano attenuati da due fattori: l'inerzia dei sistemi naturali, particolarmente dei corpi idrici sotterranei, a subirne gli effetti, e, in alcuni casi, l'azione delle (poche) infrastrutture di accumulo e regolazione dell'acqua (si pensi alla diga di Ridracoli per tutta l'area vasta romagnola delle province di Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini), ove e quando disponibile. Nel caso del territorio dell'Emilia-Romagna, l'approvvigionamento acquedottistico avviene per circa il 67,3% da risorse idriche profonde (su una portata massima a fini idropotabili di 26.050 l/s, circa 17.500 l/s sono prelevati da pozzi sotterranei), costituitesi nei secoli, e quindi meno reattive alle oscillazioni che si verificano in un periodo tutto sommato relativamente

breve come quello del cambiamento climatico. Ciò nonostante, in alcuni anni si è dovuto fare i conti con stati di vera pre-siccità come è accaduto ad esempio nell'area riminese nel 2011 e alcuni anni addietro nell'area appenninica modenese. A queste situazioni si è riusciti a far fronte ricorrendo a soluzioni sempre più complesse – ma che si è stati in grado di mettere in campo in tempi rapidi – quali quelle riconducibili all'utilizzo di acqua derivata da Po attraverso il Canale emiliano-romagnolo, potabilizzata con processi evidentemente molto avanzati. Per l'utilizzo di acque di non alta qualità a fini idropotabili, in questa regione si può far conto su una capacità progettuale, tecnologica, organizzativa già presente e consolidata, in quanto la città di Ferrara, ad esempio, è costantemente approvvigionata con acqua di Po, prelevata a Pontelagoscuro e potabilizzata con trattamenti altamente performanti. Un'altra chiave che consente di adattarsi in questo ambito agli effetti del cambiamento climatico, considerata la enorme difficoltà a progettare e realizzare nuove (o riesumare vecchie) infrastrutture per il trattenimento delle acque nelle aree montane, è quella della interconnessione dei sistemi di approvvigionamento,

strategia che abbiamo posto sempre più al centro di investimenti, programmi e progetti finanziati dalla tariffa del servizio idrico integrato, definita da Atersir. Da ultimo, per quanto riguarda l'approvvigionamento, ci piace richiamare come, sotto il profilo istituzionale, attualmente, dopo un lungo lavoro di censimento e riordino, tutte le autorizzazioni degli oltre 1.100 punti di prelievo sono intestate ad Atersir, soggetto interamente pubblico obbligatoriamente partecipato da tutti i Comuni dell'Emilia-Romagna. Una percentuale di queste pratiche di autorizzazione al prelievo in realtà è da completare e questa competenza – a valle delle relative domande presentate da Atersir – è attualmente in capo ad Arpae (Agenzia regionale prevenzione, ambiente ed energia).

A livello nazionale, i dati di recenti rilevazioni evidenziano che il 9% circa delle utenze di acquedotto subiscono irregolarità nell'erogazione. Il 28% dichiara sfiducia a bere acqua del rubinetto. L'Italia consuma circa 200 litri/anno di acqua imbottigliata a persona per circa 15 miliardi di litri all'anno; sarebbero valori che ci si attende di trovare



ACQUEDOTTO

Lunghezza reti: 49.796 km + 500 km (adduzione Romagna Acque)
Popolazione residente servita: 4,3 milioni ab.
Volume fatturato alle utenze: 342 milioni mc/anno



FOGNATURA

Lunghezza reti: 25.061 km
Popolazione residente servita: 3,9 milioni ab.



DEPURAZIONE

Potenzialità impianti di depurazione esistenti: 8,3 milioni abitanti equivalenti
Popolazione residente servita: 3,8 milioni ab.

FIG. 1
SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

I principali numeri del servizio idrico integrato in Emilia-Romagna

in territori carenti di risorsa idrica e con forti problematiche igienico-sanitarie nell'acqua di rubinetto. Se si fa riferimento a un prezzo medio di 20 centesimi/litro, i costi corrispondenti a questa pratica dell'utilizzo dell'acqua in bottiglia sono circa 3 miliardi di euro (costo maggiore di più di 100 volte rispetto all'acqua di rete). I dati di consumo di acqua imbottigliata sono simili alle medie nazionali anche nella nostra regione, dove non ci sono criticità nell'erogazione e sotto il profilo della qualità dell'acqua erogata viene svolto un enorme lavoro.

A questo proposito, due considerazioni si possono proporre: la prima è quella che si deve avere la consapevolezza che con l'acquisto di acqua imbottigliata non si sta facendo fronte a un bisogno, ma a qualcosa di diverso, a un costo 100 volte superiore a quello necessario per soddisfare il bisogno; la seconda è che il servizio acquedottistico rende disponibile un bene – l'acqua potabilizzata – che

viene prelevato, trattato, controllato (si pensi al sistema di autocontrollo e analisi indipendenti che Ausl e Arpae garantiscono sul nostro territorio e che in altre occasioni è stato presentato in questa rivista) ma che da molti utenti, per la ragione sopra detta, viene sottoutilizzato. Non ultimo si aggiunga il costo ambientale connesso al consumo di acqua per la grandissima parte imbottigliata in plastica, con il conseguente tema e impatto della produzione e gestione dei rifiuti.

Il servizio idrico integrato deve occuparsi – e devo dire si occupa con grande impegno – non solo dell'acqua da prelevare e usare (nel modo più efficiente e sostenibile possibile), ma anche dell'acqua che si restituisce all'ambiente, scaricandola nei corpi idrici e nell'ambiente in generale, a valle del consumo. Un segmento del servizio – quello di fognatura e depurazione – che quota circa la metà dei costi (di

investimento e di esercizio), oggetto di investimenti rilevanti per adeguare il paese alle norme europee e nazionali, ma soprattutto per mantenere e migliorare il nostro ambiente e gli ecosistemi che lo caratterizzano. Essendo il focus di questa breve nota quello economico-tariffario, c'è da sapere che il nostro paese presenta un forte deficit relativamente al rispetto delle norme europee in materia di fognatura e depurazione. Dal 2016 in avanti, questo stato di forte carenza a scala nazionale determina sanzioni dall'Europa al nostro paese per circa 480 milioni di euro all'anno. Si tratta di infrazioni relative al mancato trattamento degli scarichi di agglomerati maggiori di 10.000 abitanti equivalenti (AE), alla mancata realizzazione di fognatura e pretrattamento scarichi, al mancato trattamento degli scarichi per agglomerati maggiori di 2.000 AE. Se dal dato nazionale si passa alla distribuzione delle infrazioni per regione,

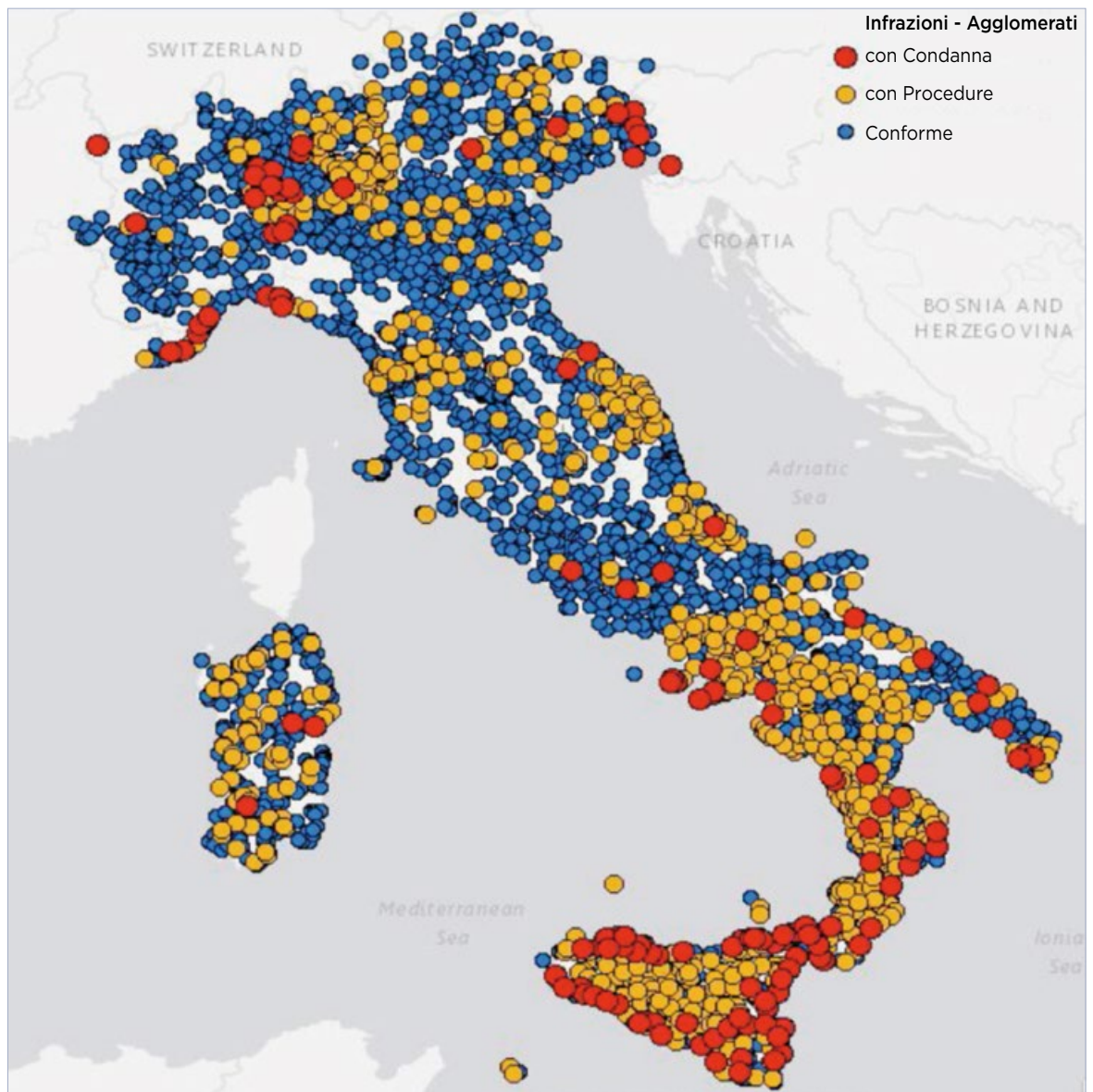


FIG. 2
INFRAZIONI

Mappa delle infrazioni comunitarie per collettamento e depurazione agglomerati.

Fonte: <http://acqua.gov.it>

si rileva con soddisfazione che in questo quadro così penalizzante per il nostro paese, queste situazioni praticamente non riguardano il nostro territorio regionale e che le relative sanzioni, che dallo Stato centrale vengono caricate alle singole Regioni, non verranno caricate alla nostra Regione; non ci sono eccellenze o primati da vantare, ma la constatazione dell'efficacia di un metodo di pianificazione che la Regione ha elaborato e approvato, che gli enti di regolazione e controllo hanno presidiato e che i gestori hanno attuato utilizzando le risorse della tariffa (e in parte le residue risorse pubbliche). Un metodo e un sistema che hanno dato risultati rispetto alle sfide sinora proposte; sforzi ulteriori si devono produrre in funzione dei risultati ancora più impegnativi che le norme europee successive sin da subito propongono.

La cartina di *figura 2*, tratta da un sito governativo, rappresenta graficamente la mappa delle infrazioni per agglomerati nel paese e le relative infrazioni.

Si consideri che l'importo delle sanzioni annue di 480 milioni di euro ha una dimensione davvero significativa, sia in sé, sia rapportato ai dati economico-finanziari del settore; si consideri che i 480 milioni corrispondono a circa 8 euro/abitante/anno, laddove l'investimento medio annuo per l'intero servizio idrico (compreso il segmento acquedottistico) per cittadino all'anno è attualmente dell'ordine dei 20 euro (media paese, in Emilia-Romagna siamo oltre i 25) e quindi il complessivo ammontare delle sanzioni costituisce un costo improduttivo, che, in aggiunta, drena al sistema circa un terzo delle risorse che servirebbero per fare gli investimenti necessari.

Proprio quello della necessità di investimenti è stato uno dei principi ispiratori della nuova stagione tariffaria impostata dall'Autorità nazionale per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico (Aeegsi) che ha deliberato già tre periodi tariffari attraverso il Metodo tariffario transitorio (Mtt) per le annualità 2012 e 2013, il Metodo tariffario idrico (Mti) per le annualità 2014 e 2015, e l'ultimo Mti-2 per il periodo regolatorio 2016-2019. In Emilia-Romagna, la competente agenzia Atersir ha puntualmente applicato i metodi tariffari, contribuendo a creare l'attuale quadro di relativa stabilità del settore dove, a fronte di un inevitabile contenuto incremento tariffario, si sta riuscendo a determinare una ripresa degli investimenti assolutamente necessario anche in questi territori per vincere le prossime sfide della sostenibilità ambientale poste dalle norme, dalla



FOTO: L. IOSERO - FICCAR, CC

necessità incombente di rinnovare e potenziare infrastrutture realizzate ormai da tempo, dai cambiamenti climatici, dalla necessità di rendere anche questi sistemi "resilienti", ovvero capaci di ritornare al loro punto di equilibrio dopo la sottoposizione a uno stress.

In questo quadro, nel periodo 2012-2015 si sono investiti in regione 562,5 milioni di euro prelevati dalla tariffa, ritornando negli ultimi anni attorno a quel valore di circa 150 milioni di euro che costituisce la soglia minima dei circa 33 euro/abitante/anno di cui necessita il sistema secondo i più diffusi studi di settore, valore che negli anni attorno al 2011-2013 si stava riducendo per la diffusa incertezza che attraversava il settore.

La necessità di essere pronti alle nuove ulteriori sfide imposte dalle norme europee ha determinato una nuova fase di pianificazione degli investimenti su livelli più alti e meno distanti da quelli degli altri paesi europei; ulteriori ritocchi in rialzo dovranno essere previsti in relazione alla necessità di avviare anche il rinnovo delle grandi infrastrutture acquedottistiche presenti, in gran parte realizzate nei decenni passati e quindi necessitanti di rinnovo. Si consideri ad esempio che l'attuale tasso di rinnovo della rete di acquedotto a livello regionale può essere stimato pari allo 0,5-0,7%; un tasso di rinnovo auspicabile sarebbe del 2% (vita della rete pari a 50 anni). Le risorse stimabili per raggiungere tale obiettivo sono di circa 60-70 milioni di euro, pari al totale degli investimenti attualmente effettuati per tutte le manutenzioni straordinarie e i rinnovi di rete di acquedotto e fognatura.

È evidente come tutto ciò abbia determinato una dinamica delle tariffe in aumento nel recente periodo della

regolazione da parte di Aeegsi e Atersir; gli incrementi nei periodi tariffari 2012-2013, 2014-2015 e quindi nel periodo 2016-2019 recentemente approvato, sono stati sempre mediamente dell'ordine del 4-6% all'anno sul nostro territorio regionale. Un aumento importante in periodo di inflazione praticamente nulla o negativa, motivabile proprio ed esclusivamente con le necessità investitorie. Ma, rispetto alle difficoltà di far fronte agli aumenti, per le utenze economicamente disagiate, sia l'Autorità nazionale sia in particolare la nostra Agenzia (in cui sono presenti sindaci e amministratori del territorio che si confrontano coi problemi dell'incremento della povertà quotidianamente) hanno cercato di attenuare gli effetti, destinando oltre 4 milioni di euro all'anno, per ogni anno dal 2013 in avanti, per finanziare un bonus idrico destinato a questo fine. In particolare, vengono riconosciuti fino a 60 euro per componente del nucleo familiare (fino a un massimo di 8 componenti) per famiglie con Isee minore o uguale a 2.500 euro e fino a 40 euro per componente in caso di Isee maggiore di 2.500 e minore o uguale a 10.000 euro. Si tratta di primi provvedimenti, cui altri si aggiungeranno non appena il quadro normativo, in evoluzione su questi aspetti, risulterà sufficientemente chiaro e consolidato, rendendo disponibili eventuali ulteriori leve che agenzie come la nostra intenderanno utilizzare e cogliere appieno, come sin qui hanno già cercato di fare.

Vito Belladonna

Direttore Atersir, Agenzia territoriale dell'Emilia-Romagna per i servizi idrici e i rifiuti

NUOVI IMPEGNI PER I GESTORI DEL SERVIZIO IDRICO

IL GESTORE DEL SERVIZIO IDRICO È CHIAMATO A DEFINIRE E ATTUARE PRASSI GESTIONALI E PIANI DI CONTROLLO BASATI SU ANALISI DI RISCHIO STRUTTURATE. CIÒ RAPPRESENTA UN'EVOLUZIONE A QUANTO FATTO FINO A OGGI. TALE STRADA APPARE LA PIÙ VANTAGGIOSA SIA IN TERMINI DI EFFICACIA, SIA IN TERMINI DI RAZIONALIZZAZIONE DELLE RISORSE.

Abreve è attesa una revisione della direttiva europea 98/83/CE sulla qualità dell'acqua destinata al consumo umano. Su questo tema, l'evoluzione delle conoscenze porta a focalizzare l'attenzione della comunità scientifica e conseguentemente del decisore politico su alcuni microinquinanti diffusi nelle acque in precedenza non considerati, o a rivalutare l'importanza di sostanze già normate. La normativa è quindi periodicamente riallineata in termini di parametri analitici da ricercare e relativi valori limite. Alcuni parametri diventano di interesse prioritario, mentre altri possono assumere un ruolo secondario e subire una declassazione. Tutto ciò nell'ottica di mantenere aggiornate le regole comunitarie finalizzate ad assicurare un'elevata qualità delle acque potabili e un'efficace sorveglianza delle stesse a salvaguardia della salute pubblica, consapevoli di quanto sia potenzialmente pericoloso il veicolo idrico nella diffusione di forme morbose anche gravi. Il gestore del servizio idrico, in quanto responsabile della qualità dell'acqua erogata e obbligato ad adottare un idoneo sistema di autocontrollo, è interessato a intercettare prima possibile le ipotesi di modifiche normative a livello comunitario, oggetto di successivo recepimento nella norma nazionale. Sulla base delle discussioni scientifiche degli ultimi anni e delle posizioni espresse da organismi internazionali, a partire dall'Organizzazione mondiale della sanità, ci si può attendere lo scenario evolutivo qui descritto in termini di probabili modifiche dell'allegato 1 della direttiva. Tra i parametri chimici oggetto di controllo, ci si può attendere l'inclusione degli *acidi aloacetici*, del *clorato* e delle *sostanze perfluoroalchiliche*. Gli *acidi aloacetici* (HAAs) appartengono alla categoria dei sottoprodotti di



1

disinfezione ed è probabile che ne sia chiesto il monitoraggio con un valore di parametro pari a 80 µg/l per la somma delle nove sostanze identificate come HAAs: acido monocloroacetico, acido dicloroacetico, acido tricloroacetico, acido monobromoacetico, acido dibromoacetico, acido clorobromoacetico, acido bromodichloroacetico, acido dibromocloroacetico, acido tribromocloroacetico. Il *clorato di sodio* può formarsi a partire dall'ipoclorito di sodio se non conservato accuratamente o come sottoprodotto di sintesi del biossido di cloro a partire dal clorito di sodio. Il suo valore di parametro dovrebbe essere pari a 700 µg/l. Per quanto riguarda il gruppo delle *sostanze perfluoroalchiliche* sembra probabile l'introduzione del parametro acido perfluorooctanoico (PFOA) con un valore limite di 5 µg/l e del parametro acido perfluorooctansolfonico (PFOS) con un valore limite di 0,50 µg/l.

Per quanto riguarda gli aspetti microbiologici, uno degli obiettivi primari rimane quello di monitorare la qualità dell'acqua utilizzando parametri analitici il cui controllo riduca al minimo il rischio che il consumatore venga a contatto, tramite l'acqua, con patogeni opportunisti,

fra i quali ad esempio la Legionella. Gli attuali indicatori sotto questo aspetto non sembrano essere del tutto cautelativi. Dei parametri attualmente presenti in direttiva, il parametro *batteri coliformi* dovrebbe avere una bassa priorità di mantenimento. Ci si attende invece la conferma di *Escherichia coli*, *Enterococchi*, *Clostridium perfringens* (comprese spore) e *computo delle colonie a 22°C*, ai quali potrebbero essere aggiunti *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Legionella* e *Colifagi*.

Sostanze nelle acque, recenti evoluzioni della normativa italiana

Con decreto interministeriale 2012/0534/I-C50A che modifica l'allegato 1 parte B (parametri chimici) del Dlg 31/2001, è stata introdotta in Italia la ricerca della *microcistina-LR* per la quale è stato indicato un valore di parametro di 1 µg/l. In nota 12 è stato precisato che la ricerca di cianotossine in acque destinate al consumo umano non è oggetto di controllo di routine o di verifica con frequenza prefissata, ma deve effettuarsi solo nei casi definiti in seguito a valutazione del rischio, secondo i criteri definiti dal Gruppo nazionale per la

1 Acquedotto monumentale di Ferrara.

gestione del rischio cianobatteri in acque destinate a consumo umano, riportati in Rapporto Istisan 11/35, parte 2 sez. 2 e successive revisioni.

Il 22 marzo 2016 sono entrate in vigore le nuove regole su controlli e tutela della salute della popolazione dalle sostanze radioattive nelle acque potabili in recepimento della direttiva 2013/51/Euratom. Il Dlgs 28/2016 ha sostituito quanto precedentemente stabilito dal Dlgs 31/2001 per le sostanze radioattive da ricercare nell'acqua potabile, fissando valori di parametro per *Trizio*, *Radon* e *Dose indicativa* nonché le relative frequenze e metodologie di controllo. In caso di superamento dei valori di parametro, il decreto prevede l'attivazione di una valutazione di rischio e interventi correttivi su indicazioni delle Autorità preposte al controllo, nonché sanzioni per i gestori inadempienti.

È stato pubblicato in GU 16/1/2017 il decreto 14/11/2016 che, in materia di tutela delle acque, modifica l'allegato I del decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31. La modifica riguarda i "Parametri e valori di parametro" e, in particolare la parte B, tabella "Parametri chimici", cui si aggiunge un nuovo parametro (il cromo esavalente) con il rispettivo valore di parametro (10 µg/l) e una specifica nota, nella quale si riporta che la ricerca deve essere effettuata quando il valore del cromo supera il valore di 10 µg/l. Il decreto entrerà in vigore il 15/7/2017.

Altri parametri che destano attenzione

Ormai da diverso tempo l'opinione pubblica mostra una crescente attenzione ai temi ambientali, con particolare riferimento a quelli che potenzialmente potrebbero avere effetto sulla salute umana. L'acqua potabile, in quanto alimento primario, risulta ovviamente e giustamente al centro dell'attenzione.

Fra i principali temi di interesse e dibattito si sono evidenziati l'*amianto*, i *metaboliti endocrini* e un particolare prodotto fitosanitario, il *glifosate*. Il glifosate, in quanto facente parte della famiglia degli antiparassitari, risulta già normato dalla direttiva 98/83/CE e dal Dlgs 31/01, anche se fino a oggi non è stato oggetto di monitoraggio generalizzato, né nelle acque naturali né in quelle potabili. Peraltro, risultano ancora controverse le indicazioni da parte degli organismi internazionali (Oms, Efsa) sul suo livello di tossicità per l'uomo (v. articoli pagg. 35-45).

Per *amianto* e *metaboliti endocrini* appare improbabile l'introduzione nella revisione della direttiva europea di obblighi e limiti.

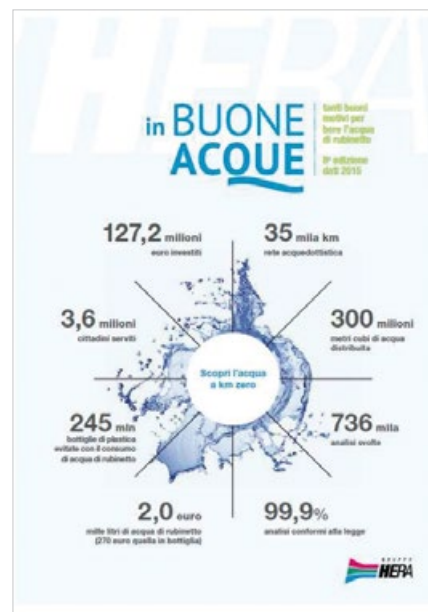
In particolare la problematica della presenza di fibre d'amianto nell'acqua potabile derivante dalle condotte in cemento-amianto ha un rilievo molto superiore sul piano politico-mediatico che su quello scientifico. La forte preoccupazione dell'opinione pubblica che si accompagna alla rilevazione della presenza di fibre nell'acqua ha indotto l'Istituto superiore di sanità a esplicitare la propria posizione nella nota n. 15414 del 26 maggio 2015.

In tale documento l'Istituto ribadisce che, sulla base delle conoscenze attuali e delle conclusioni a cui sono giunti enti internazionali di riferimento, la presenza di fibra d'amianto nell'acqua non deve essere percepita come un rischio incombente per la salute pubblica, né per quanto riguarda l'eventuale dose di fibre ingerite né per la concentrazione eventualmente trasferita dall'acqua all'aria. Fra le conclusioni: "l'Istituto non ritiene che, allo stato, sussistano i requisiti di necessità per indicare un valore di parametro per l'amianto nelle acque destinate al consumo diverso da quello già indicato dall'EPA in 7x10⁶ fibre/litro".

L'Istituto raccomanda comunque il mantenimento di un monitoraggio in rete della presenza di fibre al fine di evidenziare eventuali variazioni anomale. In occasione del convegno tenutosi a Roma nel 2015, organizzato dal ministero della Salute e dall'Iss, John Fawell, membro del Comitato di esperti del gruppo sulla qualità delle acque potabili dell'Oms, ha ribadito che i dati non supportano un problema "rilevabile" per la salute e che fissare un valore guida per tale parametro non è né necessario, né appropriato.

Criteri di controllo e Piani di sicurezza dell'acqua

La direttiva 98/83/CE è stata recentemente modificata in parte dalla direttiva della Commissione europea n. 2015/1787 del 6 ottobre 2015, limitatamente agli allegati II e III che stabiliscono i requisiti minimi dei programmi di controllo per le acque destinate al consumo umano e i metodi di analisi dei vari parametri. Gli Stati membri sono chiamati a conformarsi alle nuove disposizioni entro il 27 ottobre 2017. Di particolare rilievo è l'introduzione della metodologia *Water Safety Plans*. Lo sviluppo dei Piani di



Il report di Hera spa "In buone acque" edizione 2016.

sicurezza dell'acqua, nei termini indicati dall'Istituto superiore di sanità nel documento di Linee guida pubblicato nel 2014 (Rapporto Istisan 14/21), orienta il sistema di controllo verso un approccio preventivo applicato a tutte le fasi della filiera di produzione e distribuzione idropotabile. La strutturazione iniziale, l'attuazione e l'aggiornamento periodico di tali Piani richiederanno al gestore del servizio idrico un notevole impegno, sia in termini operativi che economici.

Conclusioni

Il livello di attenzione sulla qualità dell'acqua destinata al consumo umano si mantiene sempre elevato e le norme di riferimento seguono l'evoluzione delle conoscenze scientifiche in materia. Il gestore del servizio idrico, contraddistinto da un profilo proprio di competenze e responsabilità, è garante della qualità dell'acqua distribuita insieme alle Autorità di controllo. Partendo dalla conoscenza di dettaglio dei sistemi acquedottistici ad esso affidati, il gestore del servizio idrico è chiamato a definire e attuare prassi gestionali e piani di controllo basati su analisi di rischio. Ciò rappresenta un'evoluzione in forma più strutturata di quanto fino ad oggi comunque fatto con buoni risultati. Tale strada appare la più vantaggiosa sia in termini di efficacia sia in termini di razionalizzazione delle risorse umane ed economiche impegnate.

Claudio Anzalone, Laura Minelli

Direzione Acqua, Hera spa

ROMAGNA ACQUE, IL “GROSSISTA” PER LA GESTIONE PUBBLICA

LA SFIDA DELL'ACQUA È LEGATA ALLA CAPACITÀ DI GOVERNO DELLE RISORSE CHE SIGNIFICA CIOÈ GARANTIRE ACQUA IN QUALITÀ E QUANTITÀ ADEGUATE IN OGNI MOMENTO DELL'ANNO A TUTTO IL TERRITORIO ROMAGNOLO SALVAGUARDANDO L'AMBIENTE E LA RISORSA IDRICA. L'ESPERIENZA DI ROMAGNA ACQUE-SOCIETÀ DELLE FONTI IN EMILIA-ROMAGNA.

Romagna Acque – che festeggia quest'anno il cinquantenario dalla sua fondazione (all'epoca Consorzio Acque per le Province di Forlì e Ravenna) – è la società per azioni, a capitale totalmente pubblico, proprietaria di tutte le fonti idropotabili per usi civili della Romagna, che effettua la produzione e la fornitura all'ingrosso della risorsa per le province di Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini, al gestore del Servizio idrico integrato (SII) per mezzo di un sistema acquedottistico, rappresentato principalmente dall'Acquedotto della Romagna, sinergico con i sistemi acquedottistici delle fonti locali delle tre province.

Dal primo gennaio 2009, Romagna Acque è diventata gestore unico delle fonti idropotabili della Romagna. Oltre alla diga di Ridracoli, che produce mediamente la metà del fabbisogno idropotabile complessivo, oggi l'azienda, certificata secondo la norma UNI EN ISO 9001:2000, gestisce anche tutte le altre fonti del territorio romagnolo. Per volumi marginali la fornitura è effettuata anche alla Repubblica di San Marino e al gestore del Servizio idrico integrato della provincia di Pesaro-Urbino.

Le fonti di approvvigionamento del territorio romagnolo

Il fabbisogno idrico complessivo del territorio romagnolo a uso civile viene soddisfatto con la risorsa proveniente dalle fonti presenti nelle tre province secondo uno schema piuttosto composito. La principale fonte di approvvigionamento è rappresentata dall'invaso artificiale di Ridracoli, che soddisfa il 50% del fabbisogno idrico totale, e viene derivata dagli alti corsi dei fiumi Bidente, Rabbi e da bacini idrografici ricadenti all'interno del Parco nazionale delle foreste casentinesi, monte Falterona e Campigna.



FOTO: ROMAGNA ACQUE-SOCIETÀ DELLE FONTI

Oltre a Ridracoli, nel territorio della provincia di Forlì-Cesena sono presenti altre fonti, prevalentemente di falda, le quali contribuiscono a coprire un ulteriore 10% circa di fabbisogno idrico, attraverso pozzi dislocati, sia nel cesenate che nel forlivese.

Il territorio riminese concorre alla produzione idrica del restante 27% del totale, facendo ricorso principalmente ad acqua di falda, estratta dai pozzi dislocati in varie zone del territorio provinciale. Le due principali fonti di alimentazione delle falde sono rappresentate dalla conoide del Marecchia e da quella del Conca, nella quale è inoltre presente l'omonima diga.

Il territorio ravennate concorre alla produzione di un volume idrico

mediamente pari al 13% del fabbisogno totale, prevalentemente attraverso acque di superficie derivanti dal fiume Lamone, dal fiume Reno e dal Canale emiliano romagnolo (Cer). Una parte di queste sono poi trattate nell'impianto di potabilizzazione Bassette di Ravenna. Quelle provenienti dal Cer sono in questo momento trattate dall'impianto di potabilizzazione Stadiana di Ravenna (entrato in servizio nell'ultimo trimestre del 2015 e in questo momento pienamente operativo), non solo per la città di Ravenna, ma anche per la bassa Romagna e per le località costiere da Ravenna a Cesenatico: ciò consentirà di produrre il 25% del volume idrico richiesto dal sistema, che andrà a ridurre del 50% il volume prelevato dalle falde utilizzate. Si tratta di una

grande opera che rafforza la dotazione infrastrutturale fornendo al tempo stesso garanzie di continuità del servizio e di approvvigionamento per tutta l'area di intervento di Romagna Acque riducendo significativamente il rischio di carenza idrica anche in considerazione dei considerevoli, attuali e prevedibilmente futuri, cambiamenti climatici.

Gestione fonti e salvaguardia dell'ambiente

La gestione della risorsa idropotabile per qualità e quantità, in anni caratterizzati da sempre più evidenti cambiamenti climatici su scala globale e, particolarmente in Italia, da frequenti dissesti idrogeologici, richiede una costante attenzione al controllo del territorio e dell'ambiente e della relazione di questi con l'approvvigionamento idrico. È fondamentale infatti legare la politica per la disponibilità di acqua al mantenimento delle condizioni ambientali dei territori, in particolar modo laddove si fa uso di acque superficiali prelevate in quota. Da anni la Società contribuisce a interventi di mantenimento e messa in sicurezza del territorio interessato dal prelievo della risorsa idrica.

In particolare, per quanto riguarda il bacino imbrifero afferente all'invaso di Ridracoli, già a partire dagli anni 80, in concomitanza con il completamento della diga, la Società ha contribuito al finanziamento di programmi di intervento per la sistemazione idrogeologica, il consolidamento dei versanti, la realizzazione di opere per la regimazione idraulica, nonché per il rimboschimento e la rinaturazione. Sotto questo profilo appare utile sottolineare come altri interventi costanti nel tempo che Romagna Acque effettua per sostenere economicamente e socialmente i territori che costituiscono il bacino naturale del lago di Ridracoli – attraverso convenzioni di finanziamento – forniscono un decisivo contributo a evitare la marginalizzazione di quei luoghi, contrastando inevitabili forme di spopolamento della collina avvenuto in altri tempi e presente in molti altri luoghi della regione con un effetto negativo sulla produzione della risorsa.

La Società declina la propria strategia avvalendosi anche dello strumento della ricerca applicata, attraverso la collaborazione e il consolidamento di rapporti con le università e con altri enti per contribuire, grazie ai risultati

della ricerca scientifica, alla migliore e più innovativa risoluzione dei temi della gestione della risorsa e del territorio. Inoltre è costantemente impegnata nella realizzazione di ulteriori provvedimenti, finalizzati a:

- *migliorare l'efficienza della rete acquedottistica*, attraverso opportune attività di manutenzione programmate, anche predittive, e opportune implementazioni gestionali che concorrono anche alla riduzione dei costi operativi, grazie alla messa a punto di dedicate modellazioni idrauliche delle proprie infrastrutture idriche.
- *ridurre il contenuto energetico nella produzione e distribuzione di acqua* attraverso un progressivo miglioramento tecnologico delle apparecchiature, una maggiore qualità gestionale, un miglioramento dell'acquisto sul mercato e un aumento della quota di autoproduzione energetica al fine di ridurre la propria dipendenza energetica e migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento. L'obiettivo è arrivare al 2018 con il 40% di energia autoprodotta da fonti rinnovabili;
- *educare e formare i cittadini* per un uso più consapevole e razionale dell'acqua.

Tutela quali-quantitativa della risorsa e monitoraggio continuo

La tutela quali-quantitativa dell'acqua passa anche attraverso l'attività di monitoraggio e controllo costante svolto dal Servizio controllo qualità dell'acqua di Romagna Acque a garanzia della qualità dell'acqua distribuita in rete. Nel 2015 il Servizio ha analizzato 8.869 campioni per un totale complessivo di 183.401 determinazioni analitiche. I controlli svolti dai laboratori di Romagna Acque si basano su un'accurata scelta dei punti di controllo e delle frequenze di prelievo e mirano a verificare che l'acqua captata, trattata ed erogata non contenga sostanze o microrganismi pericolosi per la salute umana. Infatti, tutta l'acqua distribuita è accuratamente controllata per garantirne la conformità ai rigorosi requisiti imposti dalla normativa nazionale (Dlgs 31/2001, integrato e modificato con il Dlgs 27/2002, che disciplina la qualità delle acque destinate al consumo umano).

Il Servizio controllo qualità dell'acqua è suddiviso nelle due sedi situate presso gli impianti di potabilizzazione di Capaccio (Santa Sofia) e di Ravenna. Entrambe sono dotate di una vasta e moderna gamma di strumenti e



programmi per la gestione dell'attività analitica e il principale compito svolto consiste nel controllo, sia dal punto di vista chimico-fisico sia microbiologico, della filiera di trattamento del processo di potabilizzazione e distribuzione in rete dell'acqua potabilizzata. Inoltre, per migliorare costantemente la propria performance e garantire la migliore qualità del dato possibile, il Servizio controllo qualità dell'acqua lavora in sinergia con i principali circuiti interlaboratorio nazionali e internazionali. I circuiti interlaboratorio sono uno strumento indispensabile per la valutazione esterna dell'affidabilità dei risultati analitici e per il miglioramento delle prestazioni di un laboratorio. La partecipazione a programmi collaborativi, dove è prevista una riunione di discussione tecnica fra i partecipanti, consente la valutazione delle prestazioni e agevola l'individuazione e la risoluzione di eventuali problemi di tipo analitico, oltre che il miglioramento continuo delle proprie prestazioni. Per questo motivo il Servizio controllo qualità dell'acqua di Romagna Acque ha promosso fin dal 2005 circuiti di interconfronto, dapprima con Hera e successivamente coinvolgendo anche Arpa, finalizzati all'allineamento sul piano tecnico analitico dei vari laboratori avendo tutti come unico obiettivo la qualità dell'acqua all'utente finale.

Romagna Acque, da sempre impegnata nella diffusione delle informazioni relative alla qualità della risorsa idrica erogata, dalla fine del 2014 ha ulteriormente migliorato il servizio mediante una pagina dedicata all'interno del sito web aziendale (www.romagnacque.it). Dalla home page, infatti, cliccando su Dati qualità acqua, è possibile visualizzare tutti i punti di consegna dell'acqua al gestore del servizio idrico (SII) e per ognuno visionare l'ultima analisi eseguita dal laboratorio di Romagna Acque; per i più curiosi è possibile accedere allo storico di tutte le analisi eseguite sul medesimo punto di campionamento, a partire dal 2012.

Andrea Gambi, Giancarlo Graziani, Ivo Vasumini

Romagna Acque-Società delle Fonti spa

TUBAZIONI E AMIANTO

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

È spesso difficile identificare le criticità associate a captazione, trattamento e distribuzione dell'acqua. Un esempio è l'identificazione e controllo di fibre di amianto. Sia in relazione alla via di potenziale assunzione (ingestione), sia in termini quantitativi, la situazione non deve essere percepita come un rischio incombente.

I requisiti di idoneità di un'acqua per il consumo umano, incluso l'utilizzo potabile e altri impieghi domestici, sono stabiliti dal Dlgs 31/2001 e s.m.i., recepimento della direttiva 98/83/CE, in base al quale l'acqua, nei punti in cui è attinta, deve essere conforme a parametri chimici indicati nell'allegato I dello stesso decreto¹. Tali parametri si configurano quali requisiti minimi di sicurezza, relativamente a un limitato numero di sostanze chimiche di interesse prioritario per caratteristiche tossicologiche o per diffusione. Tuttavia, potenziali criticità – spesso difficili da identificare e conseguentemente da controllare – possono essere associate a captazione, trattamento e distribuzione dell'acqua, configurando potenziali rischi per la salute umana. Ne sono esempi rilevanti il rilascio di elementi e composti chimici di natura geogenica o antropica nelle risorse idriche di origine, oppure la formazione di sostanze pericolose durante il trattamento o la migrazione di sostanze chimiche dai materiali in contatto con le acque trattate. In ottemperanza al principio generale secondo il quale le acque destinate al consumo umano “non contengono microrganismi e parassiti, né altre sostanze, in quantità o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana”², è necessario perseguire tutte le adeguate attività di controllo e tutela della qualità delle acque anche rispetto a elementi o composti chimici non espressamente considerati nella direttiva, qualora questi a livello locale possano avere impatto sulla salute della popolazione esposta.

Sulla base della normativa, la ricerca e il controllo di sostanze non espressamente oggetto di controllo, tra cui l'amianto, nelle acque da destinare e destinate a consumo umano è responsabilità dell'Azienda unità sanitaria locale competente per territorio³; d'altra parte “la fissazione di valori per parametri aggiuntivi non riportati nell'allegato I, qualora ciò sia necessario per tutelare la salute umana in una parte od in tutto il territorio nazionale” è di competenza statale, da parte del ministero della Salute di concerto con il ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del mare (Mattm). In tale ambito, l'Istituto superiore di sanità (Iss) fornisce un supporto tecnico-scientifico sia per le valutazioni di rischio correlate all'esposizione a parametri specifici che per la definizione di strategie di prevenzione, attualmente fondate sui piani di sicurezza dell'acqua [1].

Proprietà e applicazioni dell'amianto

Amianto o *asbesto* è il nome generico commerciale di una serie di minerali naturali silicatici a morfologia fibrosa.

La normativa italiana (art. 247 Dlgs 81/2008) considera e disciplina come *amianto* (CAS 1332-21-4) esclusivamente i silicati fibrosi appartenenti a due gruppi mineralogici principali, quello degli *anfibioli* a cui appartengono l'actinolite d'amianto



(CAS 77536-66-4), la grunerite d'amianto o amosite (CAS 12172-73-5), l'antofillite d'amianto (CAS 77536-67-5), la crocidolite (CAS 12001-28-4) e la tremolite d'amianto (CAS 77536-68-6) e quello del serpentino a cui appartiene il solo crisotilo (CAS 12001-29-5).

Le proprietà e le caratteristiche di questi minerali sono riconducibili alla loro struttura che, in determinati ambienti di formazione, cristallizza con un abito fibroso. Un minerale cristallizza con abito fibroso se è composto da fibre separabili: una caratteristica importante di tutti gli amianti è rappresentata dalla loro struttura interna, tale che ogni fascio di fibre è ulteriormente scindibile longitudinalmente in fasci più fini, fino a giungere alla singola unità elementare (definita “fibrilla”) di diametro nanometrico. Questa caratteristica differenzia gli amianti dagli altri materiali fibrosi, come le fibre minerali artificiali (*man-made minerals fibres*, Mmmf), come la lana di vetro o di roccia, che invece tendono a fratturarsi trasversalmente, dando origine così a fibre più corte, ma con diametro uguale.

Di tutti gli amianti inclusi nella normativa italiana solo il *crisotilo*, l'*amosite* e la *crocidolite* hanno avuto nel tempo una notevole importanza tecnologica e commerciale; i rimanenti sono stati usati saltuariamente nel XIX secolo, oppure compaiono come contaminanti.

Le proprietà tecniche dell'amianto sono molteplici tra cui l'essere ignifugo, fonoassorbente ed isolante termoelettrico, refrattario e resistente ad abrasione/usura e ad agenti chimici e biologici. Le fibre di amianto possono essere filate e tessute e presentano un'alta affinità per gomme, resine e cemento. Tali proprietà, associate alla grande disponibilità in natura, ai bassi costi di estrazione, all'elevata flessibilità e leggerezza proprie

della sua natura fibrillare, lo hanno reso per lungo tempo un materiale molto utilizzato nella produzione industriale mondiale. I prodotti hanno trovato impiego in un vasto ambito di applicazioni, tra cui: isolamento termico ed elettrico, manufatti cementizi, pavimentazioni, materiali sottoposti ad attrito (es. frizioni e freni automobilistici, bronzine), filati, guarnizioni e giunti a tenuta stagna [2,3,4]. A oggi sono note più di 3000 applicazioni e tipologie di prodotti di amianto e/o contenenti amianto [2], ma il settore industriale in cui l'amianto è stato maggiormente utilizzato è stato sicuramente quello dell'edilizia. Circa l'80% dei consumi mondiali si registrava nell'industria delle costruzioni, dove veniva impiegato principalmente sotto forma di prodotti di cemento-amianto (AC). L'Italia non ha fatto eccezione con oltre il 75% di prodotti in AC, tra cui lastre piane e ondulate per coperture, lastre per rivestimenti esterni ed interni, condotte e componenti usati per giunti, raccordi e canalature per il drenaggio delle acque piovane, tubazioni destinate a lavorare a diverse pressioni o usate per il trasporto di acqua o per sistemi di irrigazione e drenaggi. Secondo stime dell'*US Geological Survey*, la produzione mondiale di amianto nel 2007 è stata di 2,20 milioni di tonnellate, registrando un lieve incremento rispetto ai 2,18 milioni di tonnellate prodotti nel 2006. Quest'ultimo quantitativo è stato prodotto, per il 96% del totale, da sei paesi tra cui spicca la Federazione russa (925.000 tonnellate), seguita dalla Repubblica popolare cinese (360.000 ton), dal Kazakistan (300.000 ton), dal Brasile (227.304 ton), dal Canada (182.000 ton) e dallo Zimbabwe (100.000 ton) [5].

A causa dell'impatto sanitario ascrivibile all'esposizione alle fibre, l'amianto e i suoi prodotti sono banditi in tutti gli Stati membri dell'UE, inclusi quelli dell'Europa orientale, a decorrere dal 1 gennaio 2005 [6]. A livello nazionale, fatto salvo l'impianto normativo dedicato al tema amianto e nell'ambito delle disposizioni previste dalla legge, il ministero della Salute ha emanato il decreto 14 maggio 1996 in cui sono stati riportati valutazioni e indirizzi comportamentali riguardanti anche la questione delle acque in contatto con prodotti in cemento-amianto, in particolare in allegato 3 *Criteri per la manutenzione e l'uso di tubazioni e cassoni in cemento-amianto destinati al trasporto e/o deposito di acqua potabile*. Tale decreto evidenzia che studi internazionali su popolazioni esposte per via orale a concentrazioni di fibre di amianto variabili da 1×10^6 a 200×10^6 fibre/litro di acqua potabile non hanno fornito chiare evidenze di un'associazione fra eccesso di tumori gastrointestinali e consumo di acqua potabile contenente fibre di amianto.

Esposizione alle fibre e profilo tossicologico

La via inalatoria e quella orale sono le principali vie di esposizione all'amianto per l'uomo, come indicato anche nella valutazione più recente dell'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (Iarc) dell'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) [7]. Per poter interpretare correttamente i dati tossicologici ed epidemiologici risulta fondamentale considerare le capacità delle fibre di amianto di penetrare nell'organismo, attraverso le diverse vie di esposizione ed esplicitare il loro effetto. La pericolosità relativa all'inalazione delle fibre dipende dal grado di penetrazione nelle vie respiratorie a sua volta dipendente da forma e dimensioni; il rapporto lunghezza/diametro determina la capacità delle fibre di penetrare più a fondo nell'albero bronchiale e raggiungere gli spazi alveolari e di permanere inalterate. Le fibre di diametro maggiore, che si

depositano nelle vie aree superiori (nasali e tracheo-bronchiali), possono essere eliminate attraverso il trasporto mucociliare dell'epitelio. Riguardo alla lunghezza, è anche opinione diffusa che fibre di lunghezza superiore a 200-250 μm siano troppo grandi per depositarsi nei polmoni e quindi non respirabili a tutti gli effetti. Numerosi studi hanno individuato una relazione tra dimensione e forma della fibra e induzione di effetti tossici, nota come *ipotesi di Stanton*, per cui fibre lunghe e sottili (con diametro inferiore a 1.5 μm e lunghezza maggiore di 8 μm) risultano le più pericolose.

Le fibre depositate negli alveoli, possono essere rimosse per fagocitosi a opera dei macrofagi alveolari: le fibre più corte sono eliminate velocemente; le fibre più lunghe, danneggiando la membrana dei macrofagi, provocano un processo infiammatorio persistente.

Le fibre depositate possono penetrare negli spazi interstiziali da dove vengono traslocate alla pleura, al peritoneo o in distratti corporei più distanti.

L'accumulo delle fibre nel tessuto polmonare, nella pleura e nei linfonodi è stata dimostrata in soggetti esposti professionalmente per inalazione a fibre di amianto. Mediante studi in vivo su roditori esposti cronicamente a fibre di amianto (principalmente crisotilo) per inalazione, è stata dimostrata una correlazione tra lunghezza e biopersistenza delle fibre con infiammazione, fibrosi interstiziale, cancro al polmone e mesotelioma maligno. Il meccanismo alla base della cancerogenicità dell'amianto prevede una complessa interazione tra le fibre minerali e i target cellulari, dipendente anche da estensione e reattività della superficie della fibra, la sua dimensione e la biopersistenza.

Anche nell'uomo l'esposizione ad amianto causa una specifica fibrosi polmonare, l'*asbestosi*; i soggetti asbestosici hanno un'elevata incidenza di tumori polmonari e mesoteliomi in quanto l'asbestosi richiede una elevata esposizione cumulativa ad amianto. Tuttavia l'eccesso di rischio per entrambi questi tumori si manifesta anche in soggetti con esposizioni cumulative ad amianto meno elevate, che non hanno la potenzialità di causare l'asbestosi. Secondo la valutazione della Iarc del 2012 [7], nell'uomo vi è evidenza sufficiente che l'esposizione ad amianto per inalazione causi asbestosi, mesotelioma (della pleura, del peritoneo, del pericardio, della tunica vaginale del testicolo) e tumore del polmone, della laringe e dell'ovaio; vi è inoltre evidenza limitata per i tumori di faringe, stomaco e colon-retto.

Per quanto riguarda il rischio relativo all'esposizione per via orale, cioè per ingestione di fibre contenute in acqua potabile, a fronte di numerose ricerche che hanno investigato la problematica, non è stato dimostrato in maniera chiara che l'ingestione di fibre di amianto possa dar luogo a degenerazioni cellulari precancerose, né è certo che essa accresca il rischio di neoplasie del tratto gastro-enterico. Le fibre di amianto sono state somministrate a roditori in vari test di cancerogenesi, in molti studi condotti negli anni 80, ma nessuno di essi ha evidenziato aumento di tumori negli animali trattati. Gli studi più rappresentativi sono stati condotti dal *National Toxicology Program* [8]: sono stati trattati sia animali adulti di ambo i sessi (1% nella dieta) che femmine gravide (1% nella dieta) e successivamente i cuccioli per gavage (intubazione gastrica) alla dose di 0.47 mg/g acqua prima dello svezzamento, poi nella dieta (1%): una dose stimata essere circa 4 ordini di grandezza più elevata della plausibile esposizione umana attraverso l'acqua da bere.

Gli studi hanno evidenziato all'analisi istopatologica dell'intero tratto intestinale assenza di lesioni infiammatorie, preneoplastiche e/o neoplastiche.

TAB. 1
ACQUE POTABILI
E AMIANTO

Regione	Comune	N° campioni	Intervallo di valori (fibre/L)	Periodo	Riferimento
Emilia-Romagna	Bologna	416	N.R. (93% campioni) - 2550	1998-2013	(1)
Emilia-Romagna	Modena	58	N.R. - 130.000	2006-2013	(1)
Emilia-Romagna	Carpi	50	N.R. - 105.780	2014-2015	(2)
Toscana	-	50	N.R. - 4	2014-2015	(3)
Piemonte	Torino	5	N.R.	1998	(4)
Marche	Senigallia	-	N.R. - 2680	2013	(5)

Alcuni dati di monitoraggio sulla presenza di amianto in acque potabili in distribuzione.

NR = non rilevabile

(1) Sito web Arpae Emilia-Romagna; (2) Sito web Aimag (3) Sito web AIT Autorità idrica Toscana; (4) S.Buzio, G.Pesando, G.M.Zuppi, "Hydrogeological study on the presence of asbestos fibres in water of Northern Italy" Water Research, 34, 6 (2000). (5) Fiorenzuolo G. Moroni V. et al. "Evaluation of the quality of drinking water in Senigallia (Italy), including the presence of asbestos fibres, and of morbidity and mortality due to gastrointestinal tumors." Ig Sanità pubblica 2013; 69: 325 - 339. Si veda anche "La ricerca di amianto nelle acque potabili", sito Arpae

L'unica osservazione di rilievo è relativa a un modesto aumento (9/250 contro 0/85, $p = 0.08$) nell'incidenza di polipi adenomatosi (quindi di natura benigna) nel crasso, associato all'esposizione a fibre di crisotilo di media lunghezza nei ratti maschi (ma non nelle femmine), pur senza alcuna lesione preneoplastica nell'epitelio circostante.

L'assenza di lesioni infiammatorie e di fibrosi interstiziale supporta la scarsa capacità delle fibre di amianto di penetrare l'epitelio intestinale; resta da stabilire se il passaggio attraverso l'ambiente gastrico e intestinale permetta alle fibre di amianto di mantenere forma, dimensioni e soprattutto le proprietà di superficie che sono i fattori principali da cui deriva la loro tossicità a livello polmonare. Esiste anche uno studio per somministrazione intragastrica, in cui 100 mg di crisotilo sono stati somministrati mediante una capsula perforata applicata chirurgicamente a ratti albini. Lo studio evidenzia la formazione di tumori in 18/75 animali (adenomi, adenocarcinomi, carcinomi dello stomaco), ma la stessa Iarc [7] esprime dubbi sul disegno dello studio e sulla significatività della somministrazione di una dose esageratamente elevata.

Iarc, nell'analizzare gli studi relativi a popolazioni che utilizzavano acque con alte concentrazioni di amianto, conclude di non poter trarre indicazioni di natura causale per l'induzione di tumori, in relazione all'inadeguatezza dei disegni di studio adottati (gli studi ecologici non permettono di identificare una relazione causa-effetto, ma solo di fornire indicazioni di possibili correlazioni), all'eterogeneità dei protocolli utilizzati e alla mancanza di coerenza fra i risultati disponibili.

Tra il 1982 e il 2005 sono stati pubblicati 3 studi negli Usa [9], di cui uno studio caso-controllo, che non hanno evidenziato correlazione tra esposizione a fibre di amianto in acqua potabile e cancro allo stomaco e al colon.

Le concentrazioni nelle acque delle fibre di amianto riportate erano superiori al milione/l. Uno studio ha esaminato l'incidenza di cancro dello stomaco nei custodi di fari in Norvegia, per i quali l'approvvigionamento di acqua potabile da acqua piovana e il suo stoccaggio avveniva utilizzando strutture di cemento amianto che rilasciavano fibre [10].

Lo studio dà alcune indicazioni di un lieve incremento di rischio per tumori dello stomaco e del colon, ma possibili fattori confondenti (dieta, fumo, esposizione occupazionale pregressa) non sono stati controllati.

Le concentrazioni nelle acque delle fibre di amianto riportate erano comprese tra 1,7 a 71 milioni/l (con picchi anche pari a >1 miliardo/l) senza alcuna caratterizzazione delle fibre per forma dimensione e indicazioni mineralogiche.

Gli studi disponibili sia nell'uomo che in animali sperimentali non permettono di valutare l'*uptake*, la distribuzione e

l'escrezione di fibre di crisotilo a seguito di esposizione orale, anche se l'evidenza suggerisce che la penetrazione delle fibre di crisotilo della parete intestinale, se c'è, è estremamente limitata. Tuttavia, la presenza di fibre di amianto nelle acque condottate potrebbe configurare una situazione di rischio qualora l'uso domestico, o in generale qualsiasi uso che non comporti l'ingestione di acqua possa veicolare le fibre dalla matrice acqua all'aria circostante, comportando esposizione alle fibre aerodisperse. Una ricerca effettuata in Giappone ha mostrato che le fibre presenti nell'acqua potabile, a seguito di fenomeni di erosione delle tubature in cemento-amianto, sono generalmente di dimensioni diverse (diametro maggiore e lunghezza inferiore) rispetto a quelle normate e considerate 'pericolose' per inalazione [11].

Le valutazioni in merito all'uso domestico di acqua contenente fibre di amianto (es: per lavaggio di indumenti, operazioni di pulizia di pavimenti o superfici) come potenziale vettore di contaminazione dell'ambiente indoor fanno fondamentalmente riferimento a un unico studio in cui le concentrazioni medie di fibre aerodisperse determinate in 3 abitazioni servite da acqua contenente elevate quantità di fibre di amianto (> 20 milioni di fibre per litro, MFL) sono state confrontate con quelle di 3 abitazioni usate come controllo [12]. I risultati hanno evidenziato che la concentrazione media di fibre nelle abitazioni servite da acqua contenente elevate quantità di fibre di amianto era 5 volte più elevata (1.7 ng/m³) rispetto a quella delle 3 abitazioni di controllo (0.31 ng/m³), ma comunque compresa nell'intervallo di concentrazioni misurate da altri autori in ambienti indoor.

Questa considerazione, insieme al numero piuttosto limitato di misure effettuate nello studio e alla concentrazione molto elevata delle fibre in acqua, non permette di trarre conclusioni definitive. È comunque da sottolineare come la maggior frazione dimensionale di fibre presenti risultava quella con una lunghezza inferiore al micron (< 1 μm), cui viene associata una ridotta pericolosità. Un altro studio ha evidenziato come l'impiego di acqua contenente 40 ± 10 milioni di fibre/l in umidificatori convenzionali non comporti un significativo rilascio di fibre nell'aria [13]. Tale circostanza può essere considerata la situazione peggiore in termini di esposizione ad aerosol di acqua contaminata, e di conseguenza a fibre aerodisperse. I due studi di cui sopra sono stati considerati nelle valutazioni di rischio relativamente alla presenza di amianto nelle acque potabili (con specifico riferimento al potenziale apporto di amianto aeriforme per tramite di acque potabili) in sede Oms e come supporto decisionale di organismi regolatori internazionali [14, 15].

In seguito a una specifica richiesta degli esperti italiani, è stata di recente condotta una rivalutazione del rischio associato all'amianto nell'ambito della cooperazione Organizzazione

mondiale della sanità (Who) e Commissione europea (CE) sulla revisione dei parametri oggetto di controllo secondo l'allegato 1 della direttiva 98/83/CE.

Le conclusioni, presentate in via preliminare nell'ambito del gruppo degli esperti CE nel settembre 2016, non indicano necessità di stabilire valori di parametro e controlli specifici in considerazione del livello di rischio associato a eventuale presenza di amianto nelle acque potabili. Si ribadisce altresì il potenziale rischio occupazionale per inalazione relativo ad interventi tecnici su tubazioni in cemento amianto, così come la necessità di controllo di assenza di amianto nei materiali in contatto con le acque potabili impiegati in nuovi impianti o per riparazione di sistemi esistenti (divieto peraltro già da tempo vigente in Italia). Su tali basi, le valutazioni più recenti CE-Who indicano per l'amianto una priorità molto bassa di inclusione del parametro in direttiva.

Lo scenario in Italia

In *tabella 1* sono illustrati alcuni valori relativi alla presenza di fibre di amianto in acque destinate al consumo umano in Italia. L'analisi dei dati evidenzia una limitata disponibilità di informazioni, riconducibile all'esiguo numero di campagne di monitoraggio effettuate, per cui è difficile trarre conclusioni generali. Dalle informazioni acquisite le concentrazioni di amianto rinvenute nelle acque potabili in distribuzione risultano, a oggi, abbastanza eterogenee, con valori compresi tra NR (non rilevate) e più di centomila fibre/litro. Un confronto con dati disponibili in altri paesi evidenzia che le concentrazioni riscontrate a oggi in Italia risultano di almeno un ordine di grandezza inferiori al valore guida Epa di 7 MFL [16,17] e non confrontabili con i valori di gran lunga più elevati riportati in Nord America e Canada [18,19]. Le principali sorgenti di contaminazione delle acque da parte di fibre d'amianto possono essere ricondotte fondamentalmente a una presenza naturale, a un inquinamento industriale (siti dismessi) e a un inquinamento da parte dei tubi in cemento-amianto. Generalmente la presenza di fibre di amianto nella rete idrica dell'acqua potabile nazionale potrebbe essere ricondotta allo stato delle condutture in cemento-amianto poste in opera nei decenni passati a seguito del trasporto di acque particolarmente aggressive⁴, a lavori di manutenzione della rete e/o al danneggiamento delle tubazioni. Qualora il tubo si mantenga integro, non esiste un rischio significativo di cessione di fibre di amianto all'acqua condottata, specialmente in quei casi in cui, sempre a causa delle caratteristiche chimiche dell'acqua, si formi uno strato protettivo di carbonato di calcio sulla superficie interna del tubo.

Secondo la *III Consensus Conference* sul mesotelioma maligno (Bari, 29-30 gennaio 2015) *“la presenza di amianto in acqua è oggetto di preoccupazione crescente per la popolazione perché può essere causa di ingestione e di aerodispersione successiva all'evaporazione. L'acqua destinata al consumo umano è in parte trasportata in Italia da condotte in cemento amianto da quasi un secolo. Si stima che l'estensione della rete idrica nazionale costruita con questo materiale potrebbe avere una lunghezza totale di circa 80 mila chilometri. L'acqua contaminata può aumentare il livello di fondo di fibre aerodisperse nei locali serviti. Attualmente non vi sono segnalazioni che questo possibile inquinamento sia stato causa di sviluppo di mesoteliomi.”*⁵

In tale contesto, sulla base delle informazioni disponibili sul profilo tossicologico della sostanza in oggetto aggiornato alle più recenti evidenze in relazione alle vie di esposizione,



FOTO: ARPAE

sui dati di epidemiologia ambientale rilevati, sullo scenario di contaminazione a oggi definito e sulle possibili misure di prevenzione e mitigazione del rischio nella filiera idro-potabile, è possibile sottolineare i seguenti aspetti:

- in nessuno dei paesi è in vigore un valore di parametro per amianto nelle acque destinate a consumo umano o sono indicati valori di riferimento/raccomandati e per nessun paese sono, allo stato, in atto specifiche iniziative in merito alla Risoluzione del Parlamento europeo

- stanti le attuali conoscenze e in accordo con le organizzazioni di riferimento internazionali (quali le più recenti Linee guida canadesi e australiane) [20, 21], non sussistendo la necessità di fissare un valore guida sanitario per l'amianto nelle acque destinate al consumo umano, e non esistendo un valore limite su base normativa per fibre idro-disperse di amianto si può considerare come valore di riferimento quello indicato da US Epa di 7×10^6 f/l, attualmente riconosciuto a livello internazionale

- si ravvisa la necessità di approfondire lo stato di conoscenza sui livelli di concentrazione medi di amianto nelle acque destinate al consumo umano, funzionali anche a definire possibili misure di prevenzione e mitigazione del rischio nella filiera idro-potabile in casi particolari quali stress delle reti dovuti a interventi di manutenzione, cambiamenti climatici o eventi sismici⁶. A tal fine risulta di fondamentale importanza disporre a livello nazionale di un metodo analitico standardizzato che abbia un alto livello di affidabilità per il campionamento e l'analisi delle fibre di amianto nelle acque potabili⁷.

Come elemento di valutazione conclusiva, la situazione non deve essere percepita come un rischio incombente per la salute pubblica, né per quanto riguarda l'eventuale dose di fibre ingerita, né per la concentrazione eventualmente trasferita dalla matrice acqua alla matrice aria. Permane, d'altra parte, l'attenzione alla prevenzione dei rischi da esposizione ad amianto aerodisperso sia dei lavoratori che effettuano manutenzione e/o sostituzione delle tubazioni della rete idrica sia della popolazione generale potenzialmente esposta durante i predetti lavori. L'Istituto superiore di sanità, nell'ambito delle sue competenze e funzioni, segue con attenzione gli aggiornamenti tecnico-scientifici in tema di amianto e acque potabili, al fine di supportare ogni decisione funzionale a garantire il più elevato livello di tutela della salute della popolazione.

Biagio Maria Bruni, Mario Cerroni, Pietro Comba, Luca Lucentini, Loredana Musmeci, Emanuela Testai

Istituto superiore di sanità

NOTE

¹ I parametri ed i valori parametrici della dir 98/83/CE, così come il recepimento nazionale di questi, sono basati sulle conoscenze scientifiche disponibili, al fine di garantire che le acque possano essere utilizzate e consumate in condizioni di sicurezza nell'intero arco della vita. I valori parametrici individuati sono in genere fondati sugli orientamenti stabiliti dall'Organizzazione mondiale della sanità (Who). I *guideline values*, o analoghe espressioni di valori di sicurezza per concentrazioni limite di sostanze nelle acque, che comportino un rischio accettabile in seguito ad ingestione nell'arco di una vita del consumatore, sono definiti da organismi scientifici internazionali, in primo luogo la Who, attraverso processi armonizzati di valutazione del rischio.

² Rif. art. 4. c. 1, a, dir 98/83/CE, recepito in art. 4, c. 2, a del Dlgs 31/2001 e s.m.i.

³ Rif. art. 8(3) Dlgs 31/2001 e s.m.i.

⁴ Per *aggressività* dell'acqua si intende la sua capacità di alterare la matrice cementizia di materiali in cemento-amianto, causandone il rilascio delle fibre nel circuito della distribuzione (cfr. Circolare del ministero della Sanità 1° luglio 1986 n. 42. Indicazioni esplicative per l'applicazione dell'ordinanza ministeriale 26 giugno 1986 relativa alle restrizioni all'immissione sul mercato e all'uso della crocidolite e di taluni prodotti che la contengono. GU n. 157 del 9/7/1986).

⁵ In stampa.

⁶ Come azione preventiva, integrata nel contesto di controllo dei diversi potenziali pericoli per la salute pubblica, è da raccomandare lo sviluppo e l'applicazione di opportuni *piani di sicurezza delle acque* da parte dei sistemi di gestione idro-potabili come guida di ogni processo decisionale di possibili misure di controllo/mitigazione dell'esposizione.

⁷ È in corso di pubblicazione il metodo per la ricerca di fibre di amianto nelle acque potabili, ai sensi dell'art. 11 del Dlgs 31/2001 e s.m.i.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] Lucentini L., Achene L., Fuscoletti V., Nigro Di Gregorio F., Pettine P. (eds.), 2014, *Linee guida per la valutazione e gestione del rischio nella filiera delle acque destinate al consumo umano secondo il modello dei Water Safety Plans*, Roma, Istituto superiore di sanità, Rapporti Istituzionali 14/21.

[2] ATSDR, 2001, *Toxicological Profile for Asbestos (TP-61)*, US Dept. of Health & Human Services.

[3] USGS, 2001, *Some Facts about Asbestos*, USGS Fact Sheet FS-012-01, 4 pp.

[4] NTP, 2005, "NTP 11th Report on Carcinogens", *Rep Carcinog*, 111-A32. PMID:19826456.

[5] Virta R.L., 2008, *2007 Minerals Yearbook - Asbestos* [Advance Release], Reston, VA, US Geological Survey, pp. 7.

[6] EU, 1999, Commission Directive 1999/77/EC of 26 July 1999. Official Journal of the European Communities [L207/18 - L207/20].

[7] IARC WHO, 2012, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, *Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts*, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/mono100C.pdf>

[8a] NTP, 1983, "NTP Lifetime Carcinogenesis Studies of Amosite Asbestos (CAS No. 12172-73-5)" in *Syrian Golden Hamsters (Feed Studies)*, *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser*, 249: 1-81.

[8b] NTP, 1985, "NTP Toxicology and Carcinogenesis Studies of Chrysotile Asbestos (CAS No. 12001-29-5)", in *F344/N Rats (Feed Studies)*, *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser*, 295: 1-390.

[8c] NTP, 1988, "NTP Toxicology and Carcinogenesis Studies of Crocidolite Asbestos (CAS No. 12001-28-4)", in *F344/N Rats (Feed Studies)*, *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser*, 280: 1-178.

[8d] NTP, 1990a, "NTP Toxicology and Carcinogenesis Studies of Amosite Asbestos (CAS No. 12172-73-5)", in *F344/N Rats (Feed Studies)*, *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser*, 279: 1-341.

[8e] NTP, 1990b, "Toxicology and Carcinogenesis Studies of Chrysotile Asbestos (CAS No. 12001-29-5)", in *Syrian Golden Hamsters (Feed Studies)*, *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser*, 246: 1-390.

[8f] NTP, 1990c, "NTP Toxicology and Carcinogenesis Studies of Tremolite (CAS No. 14567-73-8)", in *F344/N Rats (Feed Studies)*, *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser*, 277: 1-183.

[9a] Polissar L., Severson R.K., Boatman E.S., Thomas D.B., 1982, "Cancer incidence in relation to asbestos in drinking water in the Puget Sound region", *Am J Epidemiol*, 116: 314-328.

[9b] Howe H.L., Wolfgang P.E., Burnett W.S. et al., 1989, "Cancer incidence following exposure to drinking water with asbestos leachate", *Public Health Rep*, 104: 251-256.

[9c] Browne M.L., Varadarajulu D., Lewis-Michel E.L., Fitzgerald E.F., 2005, "Cancer incidence and asbestos in drinking water, Town of Woodstock, New York, 1980-1998", *Environ Res.*, 98:224-32.

[10a] Andersen A., Glatte E., Johansen B.V., 1993, "Incidence of cancer among lighthouse keepers exposed to asbestos in drinking water", *Am J Epidemiol.*, 138:682-7.

[10b] Kjarheim K., Ulvestad B., Martinsen J.I., Andersen A., 2005, "Cancer of the gastrointestinal tract and exposure to asbestos in drinking water among lighthouse keepers (Norway)", *Cancer Causes Control*, 16: 593-598.

[11] Saitoh K., Takizawa Y., Muto H., Hirano K., 1992, "Concentration and form of asbestos fibres in tap drinking water contaminated from a water supply pipe with asbestos cement", in Japanese, *Nippon Eiseigaku Zasshi*, 47(4): 851-860. Citato in *Asbestos cement drinking water pipes and possible health risks review for DWI Report for Contract 70/2/135* (John K. Fawell).

[12] Webber J.S., Syrotynski S., King M.V., "Asbestos-contaminated drinking water: its impact on household air", *Environmental research*, 1988, 46:153-167.

[13] Meranger J.C., Reid W.W., Davey A.B.C., "The transfer of asbestos from water to air via a 4 portable drum-type home humidifier", *Canadian journal of public health*, 1979, 70:276-278. 7. Chatfield E.J., Dillon M.J., *A national survey for asbestos fibres in Canadian drinking water*.

[14] WHO, 2003, WHO/SDE/WSH/03.04/02, *Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality Asbestos in Drinking-water*, http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/asbestos.pdf, e riferimenti ivi citati.

[15] Drinking Water Inspectorate, 2002, *Asbestos cement drinking water pipes and possible health risks review for DWI Report for Contract 70/2/135* (John K Fawell).

[16] Buzio S., Pesando G., Zuppi G.M., 2000, "Hydrogeological study on the presence of asbestos fibres in water of Northern Italy", *Water Research*, Volume 34, Issue 6, 1 April 2000, pp. 1817-1822.

[17] Capuano F., Fava A., Bacci T., Sala O., Paoli F., Biancolini V., Motta E., 2014, "La ricerca di amianto nelle acque potabili", *Ecoscienza*, n. 3, anno 2014, pp. 54-55.

[18] Toft P., Wigle D., Meranger J.C., Mao Y., 1981, "Asbestos and drinking water in Canada", *Sci Tot. Environ.*, 18:77-89.

[19] Webber J.S., Covey J.R., 1991, "Asbestos in water", *CRC Crit. Rev. Environ. Control*, 21(3,4): 331-371.

[20] Health Canada, 2014, *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality, Summary Table*, Water and Air Quality Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario.

[21] NHMRC, NRMCC, 2011, *Australian Drinking Water Guidelines Paper 6 National Water Quality Management Strategy*, National Health and Medical Research Council, National Resource Management Ministerial Council, Commonwealth of Australia, Canberra.

PER LA GESTIONE DELL'ACQUA SERVE UNA VISIONE GLOBALE

MODELLI SBAGLIATI DI GOVERNO DEL TERRITORIO, SPINTE VERSO LA PRIVATIZZAZIONE, PREMINENZA DEL DISCORSO ECONOMICO: PER I COMITATI ACQUA BENE COMUNE QUESTI ASPETTI HANNO CARATTERIZZATO IN ITALIA UN SETTORE CHE INVECE AVREBBE BISOGNO DI UN APPROCCIO OLISTICO, PIÙ APERTO ALLA PARTECIPAZIONE DEMOCRATICA.

“**A**ministrare l'acqua richiede la capacità di costruire e gestire modelli complessi, che devono rappresentare non solo la sfera dei processi fisici e biologici, ma anche quella sociale, economica, politica”¹.

Questo scriveva nel 2005 il compianto Giovanni Viel, geologo, in un articolo nel quale confermava la necessità di un approccio globale e sistemico al tema della risorsa idrica, tenendo conto cioè di tutti i fattori che ne condizionavano i processi e il rapporto col territorio e con la vita dei cittadini.

Da qui la necessità di misurarsi con il sovrapporsi di eventi planetari come il cambiamento climatico, l'accelerazione dell'impermeabilizzazione dei suoli e della cementificazione, la devastazione degli alvei dei fiumi costretti in ambiti sempre più angusti e vittime di uno sconsiderato prelievo di inerti, logiche di captazione per il sistema idropotabile che rispondono esclusivamente a criteri di efficienza tecnica ed economica del gestore, ma che ignorano gli effetti sulla qualità delle riserve idriche sotterranee e di superficie e l'accelerazione dei processi di subsidenza. Gli effetti di questi fenomeni sono ripetute e devastanti alluvioni con enormi danni sociali ed economici, progressione del dissesto idrogeologico, vertiginoso aumento dei costi per opere di difesa (a valle) come le casse di espansione (secondo calcoli nell'articolo sopracitato i circa 2 milioni di metri cubi di capacità delle casse di espansione corrispondevano ai circa 2 milioni e mezzo di mc rubati alla capacità degli alvei dei fiumi bolognesi), le vasche di laminazione, gli impianti di sollevamento ecc. Ai fallimenti evidenti dei modelli di governo del territorio si intrecciava dall'inizio degli anni 90 il discorso politico che spingeva alla privatizzazione della gestione dell'acqua. La spinta di questo processo era data – e lo è tutt'oggi – dalla necessità del capitale finanziario di trovare nuovi ambiti di valorizzazione del capitale, sempre più difficile da



1

realizzare nei settori industriali in fase di consumi stagnanti e alta competizione internazionale, e evidentemente non c'è nulla di meglio che il settore dell'acqua, caratterizzato da consumi pressoché incompressibili, di monopolio naturale e bollette pagate tutti i mesi da tutti. Nel frattempo emergeva un movimento popolare che reagiva e contrastava i processi di privatizzazione della gestione dell'acqua. Sull'esempio di altri paesi si diffondevano vertenze territoriali contro questi processi, coagulandosi in un movimento nazionale che redigeva una proposta di legge di iniziativa popolare (400.000 firme) e due referendum abrogativi (1 milione e quattrocentomila firme ciascuno, che culminavano nel pronunciamento popolare del 12-13 giugno del 2011) con oltre 26 milioni di cittadini che rivendicavano la gestione pubblica e l'abrogazione della remunerazione del capitale investito dalla bolletta dell'acqua.

Come se nulla fosse, tutti i governi hanno continuato, ciechi e sordi al pronunciamento popolare, sulla strada della privatizzazione, i sistemi tariffari decisi dall'Aeegsi² reintroducevano la remunerazione del capitale, le leggi varate dai governi sfavorivano le gestioni pubbliche a favore di quelle private, fino allo stravolgimento della legge di iniziativa popolare nel marzo di quest'anno.

Le gestioni idriche si caratterizzano sempre di più per una preminenza del discorso economico, particolarmente focalizzato sui meccanismi finanziari per garantire i profitti e distribuire cospicui dividendi, vero fulcro attorno a cui vengono redatti i piani industriali. Ma se il centro è rappresentato dalla redditività, in secondo piano scivolano

1 Bologna, 2013, manifestazione dei movimenti per l'acqua.

i temi del risparmio idrico, della qualità del lavoro inteso come conoscenza a supporto del territorio, della salvaguardia dell'ambiente e della risorsa idrica, del carattere di diritto umano vitale dell'acqua.

Tutto questo contribuisce a determinare conseguenze che è agevole rintracciare nel corpo sociale e nel rapporto con la politica e le istituzioni. Il trasferimento di ricchezza dai ceti sociali meno ricchi ai più ricchi attraverso sistemi tariffari che gravano con una maggiore incidenza sui primi (con la logica del *Full Recovery Cost*), il consolidarsi di un'asimmetria informativa fra i gestori del servizio idrico e i soggetti istituzionali, lo spostamento dei poteri e delle decisioni dalla pubblica amministrazione e dalla collettività dei cittadini ai manager delle imprese e agli azionisti.

I Comuni impoveriti dalle scelte di politica finanziaria e dalla distruzione della finanza pubblica cedono sovranità al mercato privandosi di leve fondamentali per il governo del territorio e delle dinamiche sociali.

Arretra contemporaneamente l'idea del movimento dell'acqua di introdurre meccanismi partecipativi dei cittadini per rivitalizzare una democrazia sempre più asfittica, proprio a partire dalla gestione e del governo della risorsa idrica, ormai appannaggio del mercato finanziario. Crolla la coesione sociale e cresce la distanza dei cittadini dalla politica fenomeno che trova chiara conferma, per chi la vuole leggere, nell'esito del referendum costituzionale del 4 novembre 2016.

Del resto, quale credibilità può avere uno stato che trova in pochi giorni 20 miliardi di euro per salvare le banche private e non riesce a decidere investimenti pubblici per il servizio idrico per 2,7 miliardi all'anno (stima conservativa Aeegsi) o i 5 miliardi all'anno che servirebbero a migliorare significativamente la funzionalità degli acquedotti, a risparmiare la risorsa idrica e migliorarne la qualità sia per i cittadini, sia per l'ambiente e contemporaneamente avviare un ciclo di investimenti pubblici in grado di rilanciare l'occupazione, in opere utili alla comunità, diffuse sul territorio e con impatti positivi sull'ambiente.

Continuano invece gli spot sulle grandi opere o i grandi eventi, spesso devastanti per l'ambiente e il territorio³.

L'alternativa che indichiamo è certamente complessa e non immediatamente realizzabile, considerando il carattere anche sovranazionale di questi processi; purtroppo, è possibile cominciare, a patto di invertire le politiche, avviando

processi di ripubblicizzazione e democratizzazione della gestione idrica, costruendo comunità capaci di discutere i bilanci idrici dei bacini fluviali e di creare soluzioni condivise fra i diversi interessi per l'uso dell'acqua contemperando anche le necessità ambientali.

Questo processo politico, richiede di mettere assieme tutte le competenze scientifiche e tecniche che pure ci sono, rivendicare il ruolo della politica e delle amministrazioni pubbliche nel governo del territorio e avviare processi di partecipazione democratica e alfabetizzazione sui beni comuni dei cittadini. È necessario un percorso di ascolto che permetta di selezionare le soluzioni più vantaggiose nel lungo periodo per le persone e l'ambiente in un'ottica, appunto, olistica.

Andrea Caselli, Corrado Oddi

Coordinatori Comitati Acqua Bene Comune Emilia-Romagna

NOTE

¹ "L'acqua dei bolognesi" di Giovanni Viel, Samuel Sangiorgi e Giacomo Zaccanti nella rivista *"Il Geologo dell'Emilia-Romagna"*, anno 5, n. 21, nuova serie, www.geologiemiliaromagna.it/rivista/2005-21_L-acqua-dei-bolognesi.pdf

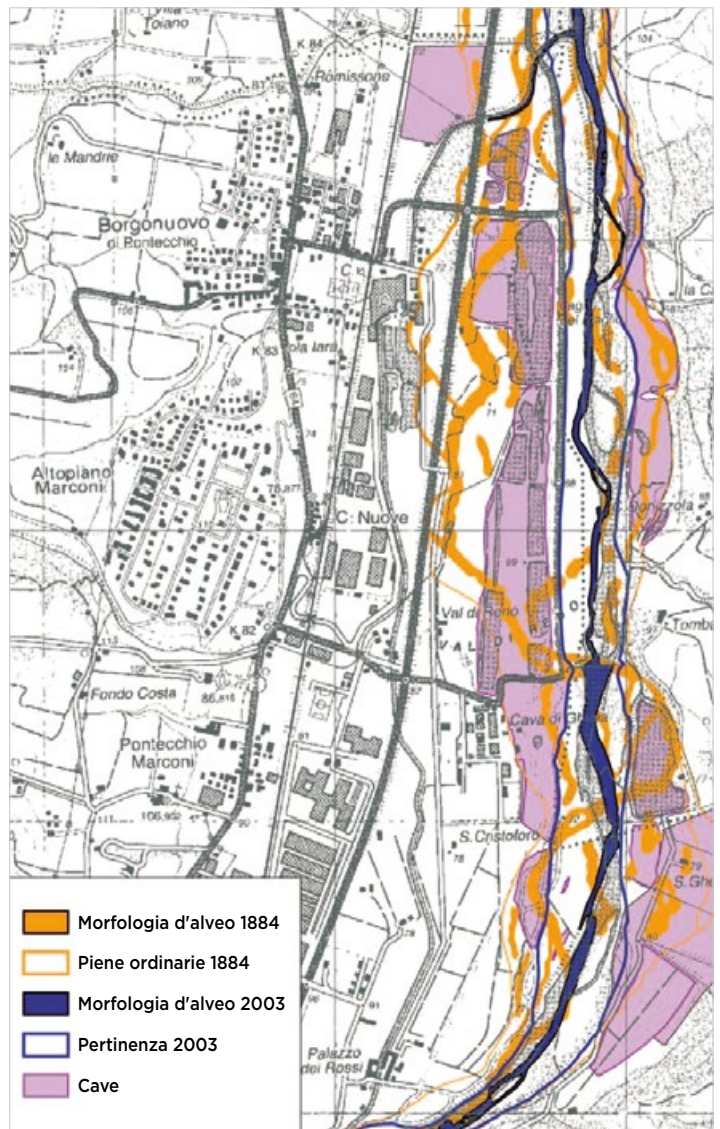
² L'Agenzia per l'energia elettrica, il gas ed i servizi idrici, alla quale il governo Monti affidò il compito di regolare il servizio idrico; si tratta di una cosiddetta *Authority*, che ha come obiettivo principale la regolazione del mercato. www.autorita.energia.it/index.htm

³ Nella costruzione dell'Alta velocità fra Bologna e Firenze gli scavi del tunnel intercettarono gli acquiferi, disperdendo decine di migliaia di milioni di mc di acqua, con 57 km di fiumi e torrenti essiccati, 37 sorgenti scomparse, 30 pozzi e 5 acquedotti prosciugati, falde acquifere abbassate di decine di metri. Da *Un viaggio che non promettiamo breve. 25 anni di lotte No Tav*, di Wu Ming 1, pag. 23, Ed. Einaudi.

FIG. 1
EVOLUZIONE
DEL CORSO D'ACQUA

Tratto del fiume Reno in corrispondenza degli abitati di Pontecchio e Borgonuovo (BO), le cave di inerti rispetto all'alveo del 1884

Fonte: G. Viel, S. Sangiorgi, G. Zaccanti, "L'acqua dei bolognesi", in *Il Geologo dell'Emilia-Romagna*, anno V/2005, n.21.



PIÙ SVILUPPO LOCALE CON I CONTRATTI DI FIUME

PERCHÉ L'ACQUA POSSA GENERARE NUOVE ECONOMIE È FONDAMENTALE SUPERARE GLI ERRORI COMPIUTI NEL RECENTE PASSATO CON BENI PRIMARI ANALOGHI QUALI IL SUOLO. PER LA SUA SPECIFICA PECULIARITÀ URBANA, L'ESPERIENZA DEL CONTRATTO DI FIUME DEL RENO E BOLOGNA CITTÀ D'ACQUA PUÒ ESSERE CONSIDERATO UN LABORATORIO NAZIONALE.

La Commissione europea ha recentemente deliberato per l'Italia una sanzione da 62,7 milioni di euro per la mancata esecuzione della sentenza 2012 sulla raccolta e il trattamento delle acque reflue; tale sanzione non potrebbe essere più rappresentativa dell'attuale mancanza di una chiara visione istituzionale sul bene acqua, risorsa limitata e preziosa. La notizia, infatti, non fa altro che sottolineare quanto sia tuttora debole il nesso tra acqua ed economia, poiché non è ancora stato superato il concetto di acqua come "costo", in quanto bene da tutelare, invece che "opportunità di sviluppo". Perché l'acqua possa generare nuove economie è fondamentale, per prima cosa, superare gli errori compiuti nel recente passato con beni primari analoghi. Il suolo, ad esempio, considerato fino a poco tempo fa una *commodity*, è oggi al centro di un ampio dibattito per valutarne i costi della cementificazione¹ e la necessità di bloccarne il consumo indiscriminato²: risulta quindi chiaro che il suolo non rappresenti più un "substrato" passivo dello sviluppo, e quindi solo oggetto di una diffusa impermeabilizzazione, bensì un valore economico intrinseco, legato alla produzione di servizi ecosistemici³. Questo medesimo approccio, ormai maturo ma non completamente risolto per il suolo, stenta a essere oggi applicato al tema maggiormente complesso dell'acqua. Le competenze settoriali e multidisciplinari, la complessità e varietà di temi - anche conflittuali - e la frammentazione amministrativa rappresentata dai fiumi, costituiscono alcuni dei limiti principali alla nuova concezione di acqua come possibilità di sviluppo. Questi stessi temi, però, se correttamente affrontati, potrebbero permettere il superamento della logica dell'emergenza in favore di una visione strategica in termini di sviluppo e opportunità.



FOTO: CONSORZIO DELLA CHIUSA DI CASALECCHIO E DEL CANALE DI RENO.

1

Lo sviluppo locale, partecipazione e il sistema città-acqua

Questo approccio da solo non è però sufficiente, e per indirizzarne l'evoluzione è possibile trarre preziosi spunti dalle parole dell'economista e sociologo Mauro Magatti: *"lo sviluppo locale infatti cresce quando migliora la capacità di produrre beni collettivi locali e quando aumenta la capacità di valorizzare beni comuni come risorsa e componente di una migliore qualità sociale e ambientale"* e del sociologo Carlo Trigilia: *"lo sviluppo locale dipende dalla capacità di costruzione sociale dell'innovazione e diventa determinante la capacità dei soggetti locali di cooperare attraverso accordi formali e informali per arricchire le economie materiali e immateriali"*.

L'acqua oggi può quindi generare economia nella misura in cui produce:

- approccio integrato, capace cioè di valutare effetti e ricadute in uno scenario di ampia portata, temporale e territoriale

- comunità, ovvero diventare asse strutturante del territorio attraverso la promozione del senso di appartenenza e di solidarietà, garanzia di risultati
- coscienza di luogo e consenso, grazie all'attivazione di processi partecipativi ampi e diffusi⁴, capaci di generare virtuosi "capitali di connessione".

La città di Bologna in particolare sta conducendo un'interessante esperienza di processo partecipativo⁵ promosso dal Consorzio della Chiesa di Casalecchio e del canale Reno⁶, rivolto alla messa a sistema di responsabilità, competenze e processi finalizzati ad affrontare e risolvere tematiche complesse per attivare nuove progettualità incentrate sul sistema città-acqua.

Tra i principali temi si riscontrano sicuramente le questioni per la "difesa dalle acque e delle acque" legate al Piano di adattamento climatico approvato nel 2015 dal Comune di Bologna, alla sicurezza idraulica e alla qualità (nella

1 Il canale di Reno alla Salara (Bologna).

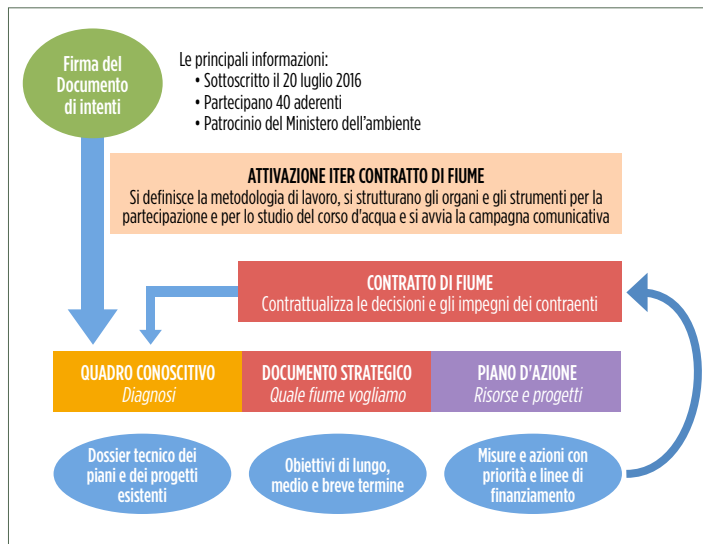


FIG. 1
ACQUA
ED ECONOMIA

Procedura del Contratto di fiume del Reno e Bologna città d'acqua.

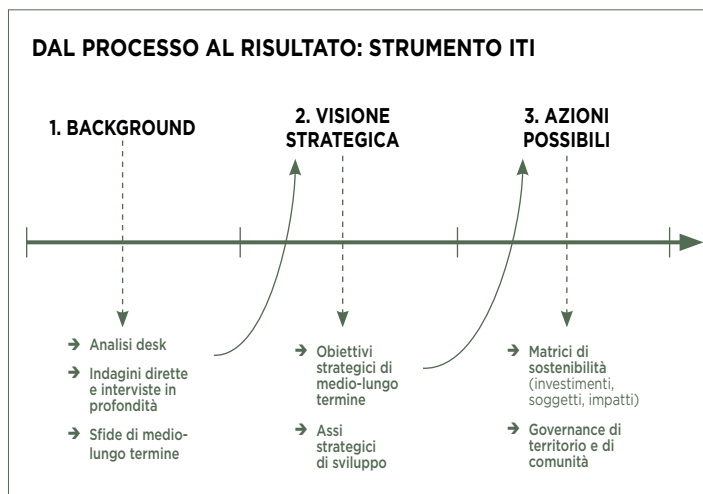


FIG. 2
ACQUA
ED ECONOMIA

Schema di ITI (investimento territoriale integrato) dal processo al risultato.

città evidentemente più problematica). Emerge poi la necessità di una più stretta collaborazione tra i tanti attori che gestiscono (consorzi, Regione, Atersir, Hera ecc.), valutano (Arpa) e utilizzano (agricoltori) l'acqua nella città e lungo il Reno. Non sono da dimenticare i temi, a volte contrapposti, della fruibilità (prima di tutto turistica), della conservazione per il valore storico testimoniale⁷ e della naturalità, che si interfacciano strettamente agli usi produttivi, e quindi talvolta in contrasto con la natura, e alla manutenzione con la partecipazione attiva di associazioni e volontari.

Il Contratto di fiume del Reno e Bologna città d'acqua

Ricomponendo questo *puzzle*, pensiamo che l'acqua, dopo avere rappresentato nel tempo un "asse strutturante" di civiltà e anche un "asse di scoperta" per la comunità locale, possa costituire un "asse di sviluppo" per la realizzazione di strategie urbane e territoriali.

In questo senso, anche per la sua specifica peculiarità urbana, sarebbe di grande utilità rileggere l'esperienza del *Contratto di fiume del Reno e Bologna città d'acqua*, nel bolognese, come laboratorio nazionale per favorire una riflessione comune su come "tornare a fare economia" e su come sviluppare una "coscienza di luogo" autopropulsiva di iniziative di sviluppo. Sarebbe un passaggio essenziale per candidare un'area di fiume come primo ITI (*investimento territoriale integrato*)⁸ di città sovracomunale. Coerentemente con le scelte comunitarie, infatti, l'ITI di fiume consentirebbe di elaborare e presentare la propria strategia integrata partendo da un'analisi di contesto strutturata, dalla definizione di una visione strategica pubblica e, infine, dall'individuazione di una serie limitata di azioni prioritarie, ad alto impatto e finanziabili con un rilevante impegno privato. È con questo strumento che intravediamo un "primo miglio" per non considerare più l'acqua solo come *commodity* da tutelare, ma come attrattore di nuove economie in cerca di fiume. Senza aspettare i tempi delle

consapevolezze romane, ma anticipando una sfida comune e assumendosi la responsabilità di costruire insieme il proprio futuro.

Salvatore Giordano, Marco Marcatili

Promotori di Nova Via network di consulenza by Nomisma orientato a soluzioni indipendenti in ambito ambientale, economico e sanitario

NOTE

¹ I costi della cementificazione, non sempre immediatamente percepiti, prevedono una spesa media che può arrivare anche a 55mila euro/anno per ogni ettaro di terreno consumato e cambiano a seconda del servizio ecosistemico che il suolo non può più fornire per via della trasformazione subita. Si va dalla produzione agricola (oltre 400 milioni) allo stoccaggio di carbonio (circa 150 milioni), dalla protezione dell'erosione (oltre 120 milioni) ai danni provocati dalla mancata infiltrazione dell'acqua (quasi 100 milioni) e all'assenza di insetti impollinatori (quasi 3 milioni). Poiché a un aumento di 20 ettari per km² di suolo consumato corrisponde un aumento di 0.6 gradi della temperatura superficiale, si stima che, solo per la regolazione del microclima urbano, il costo si aggira intorno ai 10 milioni/anno. (Fonte: Ispra).

² A maggio 2016 è stato approvato alla Camera il ddl contro il consumo di suolo.

³ "I benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano" (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

⁴ I contratti di fiume in Europa si sono sviluppati, a partire dalla Francia nei primi anni 80 per diffondersi in pochi anni in altre nazioni come il Belgio, il Lussemburgo i Paesi Bassi, la Spagna e l'Italia.

⁵ *Contratto di fiume del Reno e Bologna città d'acqua* sottoscritto il 20 luglio 2016 da 40 aderenti tra enti pubblici e privati (tra cui Regione Emilia-Romagna, Città metropolitana, Comuni, Arpa, Atersir ecc.).

⁶ <http://www.consorzireno-savena.it/it/contratto-di-fiume.php>

⁷ I canali di Bologna, ma soprattutto la Chiusa di Casalecchio – che costituisce il manufatto idraulico funzionante più antico del mondo – sono stati oggetto di importanti iniziative nell'ambito del Contratto di fiume; le iniziative del Fai *I luoghi del cuore* e *Fai Marathon* hanno permesso di far conoscere e valorizzare questo sistema.

⁸ L'ITI (*investimento territoriale integrato*) è una nuova modalità di assegnazione, disponibile nel periodo di programmazione 2014-2020 della politica di coesione, che consente di accoppiare fondi di diversi assi prioritari di uno o più programmi operativi per interventi pluridimensionali o tra più settori. (Fonte: Associazione italiana del Consiglio dei Comuni e delle Regioni d'Europa).

PER UNA GESTIONE PARTECIPATA E SOSTENIBILE DELLE ACQUE

LA GESTIONE DELL'ACQUA OGGI DEVE CONTEMPLARE LA SALVAGUARDIA DEI SISTEMI NATURALI DI ORIGINE E IL COINVOLGIMENTO DELLE COMUNITÀ, BILANCIANDO FABBISOGNI E DISPONIBILITÀ. CRESCONO I PERCORSI INCLUSIVI, COME I CONTRATTI DI FIUME E LA CUSTODIA DELL'ACQUA. L'ESPERIENZA DEL PROCESSO PARTECIPATIVO PER IL FIUME TREBBIA.

Le risorse idriche tra natura, valore e società

L'acqua è considerata una risorsa in quanto, opportunamente utilizzata, è in grado di produrre – o di concorrere alla produzione di – valore socioeconomico. Tale beneficio, basilare per la vita prima di ogni altro vantaggio, da un lato è generabile grazie all'integrità delle funzioni ecosistemiche che rendono disponibile la risorsa, dall'altro è godibile grazie all'equilibrio tra le domande antropiche che richiedono di fare uso della risorsa. Il primo presupposto risulta oggi minacciato dalle significative alterazioni che interessano i cicli idrogeologici, causate dai cambiamenti climatici a scala globale e macroregionale, ma anche e soprattutto dall'uso intensivo del suolo e dagli interventi di regimazione dei reticoli idrografici a scala locale. Il secondo presupposto viene altresì penalizzato dal sovrasfruttamento delle risorse idriche, causato da modelli di sviluppo eccessivamente idroesigenti per limiti culturali e/o tecnologici.

La gestione dell'acqua, intesa come strumentale alla produzione del relativo valore, deve pertanto avere come fine tanto la riqualificazione e la salvaguardia dei sistemi naturali dove viene generata o accumulata, quanto il coinvolgimento e la responsabilizzazione delle comunità antropiche dove viene consumata o sprecata, ricercando il bilanciamento nel tempo e nello spazio delle disponibilità e dei fabbisogni idrici. In questo senso è riconosciuto e consolidato a livello internazionale (Gwp & Inbo, 2009; Oecd, 2015; Undp, Siwi & Win, 2013) come i principi della sostenibilità applicati alla gestione dell'acqua richiedano un coinvolgimento di tutti soggetti che sono a vario titolo interessati alla stessa, nei vari settori coinvolti e al livello più vicino ai presupposti e agli effetti delle relative decisioni, al fine di garantire un uso equilibrato e duraturo della risorsa.



FOTO: REGIONE EMILIA-ROMAGNA

1

In particolare a livello europeo la direttiva quadro sulle Acque (2000/60/CE) richiama espressamente (art. 14) l'obbligo per gli Stati membri di promuovere la partecipazione attiva nella redazione e nell'aggiornamento dei Piani di gestione dei bacini fluviali, che rappresentano i principali strumenti di riferimento per la programmazione strategica e operativa a scala idrografica.

L'esperienza degli strumenti volontari di governance

Il confronto e la cooperazione tra i diversi soggetti che operano o comunque interagiscono in relazione all'acqua nell'ambito di uno stesso sistema idrografico – corrispondente in parte o in toto a uno o più bacini imbriferi – costituisce presupposto per garantire un'efficace gestione delle risorse idriche in termini ambientali, sociali ed economici.

A tal fine, a vari livelli si registra una crescente implementazione di processi volontari di coinvolgimento e ascolto degli attori in gioco e delle comunità locali comunque interessate, finalizzati a sviluppare percorsi inclusivi di tipo pattizio in cui, partendo da basi comuni di conoscenza, dalla comprensione delle dinamiche ambientali e delle esigenze dei diversi gruppi di interesse, vengono valutati i differenti scenari di sviluppo per arrivare a definire in maniera volontaria e condivisa una strategia di bacino, un sistema di regole e un programma di azione per la gestione sostenibile del sistema idrografico e delle relative risorse idriche. Tra le pratiche più significative in tal senso a livello europeo, si richiamano le esperienze dei *Contratti di fiume* (Pineschi e Gusmaroli, 2015) e della *Custodia dell'acqua* (www.ewp.eu).

1 Fiume Trebbia, meandri di San Salvatore.

I Contratti di fiume, nati in Francia all'inizio degli anni 80 e approdati in Italia da una quindicina di anni, come recentemente definiti nel Testo unico ambientale (Dlgs del 3 aprile 2016, n. 152 e ss.mm.ii., art. 68bis) "concorrono alla definizione e all'attuazione degli strumenti di pianificazione di distretto a livello di bacino e sottobacino idrografico, quali strumenti volontari di programmazione strategica e negoziata che perseguono la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale di tali aree". Si tratta di percorsi decisionali partecipati basati sulla condivisione dei saperi, sull'ascolto delle istanze, sulla valutazione delle proposte e sulla condivisione degli impegni, che si implementano tra più attori e con approccio *bottom-up*, favorendo la composizione degli interessi divergenti, risolvendo le conflittualità, cogliendo le sinergie e condividendo le risorse disponibili (culturali, tecnico-scientifiche, organizzative e finanziarie), con il risultato di poter mettere a sistema – in una visione di bacino e con approccio multiattoriale – idee di ampio respiro e piccole iniziative. Nel biennio 2017-2018 il Centro italiano per la riqualificazione fluviale – insieme a Regione Veneto, Provincia di Vercelli e altri sette partner provenienti da Croazia, Malta, Portogallo, Slovenia e Spagna – seguirà l'implementazione dello strumento del Contratto di fiume in nove aree umide protette della macroregione mediterranea, con lo scopo di testarne l'esportabilità e l'efficacia in contesti territoriali diversi, grazie alla cooperazione territoriale europea nell'ambito del progetto WetNet cofinanziato dal programma Interreg Med (www.interreg-med.eu).

Le esperienze di Custodia dell'acqua (dal termine inglese *Water Stewardship*), o diversamente declinate in termini idrografici (per esempio *Custodia fluviale*), consistono nell'impegno da parte di soggetti pubblici o privati, comunque organizzati, in un utilizzo dell'acqua che sia socialmente equo, ambientalmente compatibile ed economicamente vantaggioso, garantito mediante percorsi di inclusione dei portatori di interesse per la definizione di misure gestionali a scala locale e di bacino idrografico. Secondo la European Water Partnership (Ewp) un buon "custode dell'acqua" comprende le relazioni tra il proprio utilizzo dell'acqua, il contesto idrografico e i rischi conseguenti in termini di *governance*, di bilancio idrico, di qualità ecologica e di tutela degli ambienti idrosensibili, impegnandosi

singolarmente o congiuntamente ad altri in azioni significative a beneficio delle persone e della natura. Molteplici sono le esperienze a livello globale, più di 1.900 solo in Spagna (<http://custodia-territorio.es>) che è stato uno dei paesi a fornire maggiore impulso a tale buona pratica, anche dando vita nel 2014 alla *Dichiarazione di Barcellona per la custodia del territorio* quale manifesto di intenti per la promozione dello strumento a livello europeo.

In Italia la Custodia dell'acqua non è disciplinata da alcun disposto normativo e risulta scarsamente diffusa, ad eccezione dell'esperienza più generale, ma comunque significativa, della *Custodia del territorio* riconducibile al progetto Land Life (www.landstewardship.eu) e ad alcune buone pratiche in Toscana nel bacino del fiume Serchio.

Caso studio: verso il Contratto di fiume Trebbia

La primavera del 2014 ha visto l'avvio del processo decisionale inclusivo del Contratto di fiume Trebbia, promosso dalla Regione Emilia-Romagna con il coordinamento tecnico-scientifico del Centro italiano per la riqualificazione fluviale, volto alla sottoscrizione di un programma d'azione condiviso mirato alla gestione integrata del bacino idrografico della Trebbia, importante affluente di destra del fiume Po che dalla Liguria scende verso la pianura attraversando l'intero territorio provinciale di Piacenza. Il percorso partecipato ha affrontato tre specifiche tematiche:

- usi concorrenti dell'acqua del fiume (in particolare per irrigare la grande pianura

piacentina, per mantenere uno stato ecologico del fiume buono e per fornire acqua a uso idropotabile)

- definizione di un assetto morfologico "sicuro" per le popolazioni e vitale per il fiume (che dia risposta alla devastante alluvione del 2015 compatibilmente con la naturale tendenza del fiume a divagare ed evolvere)

- valorizzazione fruitiva e turistica di una valle già frequentata da migliaia di visitatori (favorendo l'afflusso di persone senza trasformare un fiume in buona parte ancora "selvaggio" in un giardino urbano). La sfida intrapresa è complessa, in particolare sul tema della gestione sostenibile delle risorse idriche, e le posizioni dei portatori d'interesse risultano radicate e conflittuali, ma nonostante ciò il primo ciclo di incontri pubblici (in numero di sei sul territorio in un anno e mezzo di lavoro) ha portato alla definizione di un programma d'azione preliminare condiviso, dimostrando la validità di questo strumento di partecipazione dal basso per affrontare le divergenze e trasformarle in opportunità.

Nel corso del 2017 partirà la fase finale del Contratto dedicata a dettagliare le azioni del programma, attraverso l'avvio sia di ulteriori incontri pubblici, sia di un tavolo di negoziazione ristretto in cui siederanno i rappresentanti dei diversi portatori di interesse, istituzionali e non, per un confronto mirato e definitivo sul "chi fa cosa, quando, dove, come e con quali risorse".

Per approfondimenti:

<http://bit.ly/contrattofiumeTrebbia>

Giancarlo Gusmaroli, Marco Monaci

Direzione tecnica, Centro italiano per la riqualificazione fluviale (www.cirf.org)

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

G. Pineschi e G. Gusmaroli, 2015 "Gestione partecipata con i Contratti di fiume", in *Ecoscienza* 3/2015.

Gwp & Inbo, 2009, *A handbook for Integrated Water Resource Management in basins*, published by the Global Water Partnership (Gwp) and the International Network of Basin Organizations (Inbo).

Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, 2015, *Modelli e strumenti di gestione e conservazione delle risorse idriche, sistemi naturali di ritenzione idrica, ricarica artificiale delle falde e processi partecipativi*, Studio di settore svolto e pubblicato nell'ambito del Fse 2007-2013 - Pon Gas (Programma operativo nazionale "Governance e azioni di sistema"), www.pongasminambiente.it/pubblicazioni.

Oecd, 2015, *Stakeholder Engagement for Inclusive Water Governance*, Oecd Studies on Water, Oecd Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264231122-en>

Undp, Siwi & Win, 2013, *User's Guide on Assessing Water Governance*, published by United Nations Development Programme (Undp) Water Governance Facility, Stockholm International Water Institute (Siwi), Water Integrity Network (Win).

ACQUA COME BENE PUBBLICO, ETICA E COMUNICAZIONE

LA PRESA DI COSCIENZA NEI CONFRONTI DI UNA RISORSA STRATEGICA E DELICATA CI STA PORTANDO VERSO UNA PROGETTAZIONE QUALITATIVA DEI SERVIZI COLLETTIVI. I CAMBIAMENTI IN CORSO PORTANO CON SÉ UN MUTAMENTO RADICALE DI VALORI E PERCEZIONI. SERVE QUINDI UN NUOVO APPROCCIO ALLA COMUNICAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ.

Il mondo sta cambiando. Lo percepiamo, ma lo stiamo anche capendo? ne siamo consapevoli? o giochiamo solo al ruolo delle vittime? Crescono attorno a noi problemi ambientali e sociali, ma non sempre percepiamo che sono la nostra sostenibilità. Cosa possiamo fare? Come possiamo influenzare questa tendenza negativa? E soprattutto: a chi tocca? alle istituzioni o anche a noi? Cresciamo, anzi ci moltiplichiamo. Nel contempo, consumiamo risorse naturali che ci hanno detto essere limitate. Ma temo che non ce ne stiamo preoccupando troppo. Siamo attenti a rischi e rendimenti finanziari, ma non a quelli naturali, compresa l'energia. C'è fortunatamente chi pensa che il potere può difendere la sostenibilità o addirittura rafforzarla. Cos'è la sostenibilità? Possiamo pensare all'equilibrio tra ciò che ci serve e ciò che preleviamo; il soddisfacimento delle esigenze presenti senza compromettere le possibilità future. La capacità di

mantenere attivo un processo ecologico di sviluppo sostenibile.

L'idea l'abbiamo capita, il nostro stile di vita no. Un esempio: c'è più futuro nel settore idrico che, ad esempio, nella automazione o nella robotica. L'acqua oggi è, come ieri, un problema ed è un problema di tutti.

All'ultima edizione della manifestazione H₂O appena conclusa (www.accadueo.org) il tema di base è stato "Quale sarà il futuro dell'acqua?"

Come coordinatore scientifico ho proposto 77 convegni e workshop con un totale di 430 relatori. Ma importante è stata la risposta di 343 espositori, per una superficie di oltre 16mila mq. Si sono anche svolti tre importanti appuntamenti internazionali: le conferenze dell'*International water association* (Iwa), dell'*European water regulators* (Wareg) e dello *Smart water networks forum* (Swan).

Ormai tutti sanno che si tratta di una risorsa delicata e strategica per il nostro

futuro e che in questi anni ha spesso richiamato istituzioni e opinione pubblica su molti temi, a partire dall'emergenza idrica. La crisi idrica rappresenta infatti una delle minacce maggiori. Bisogna allora fare delle valutazioni globali sulla crisi idrica e sulla sostenibilità della risorse naturali, analizzando anche l'impatto dei cambiamenti climatici sul ciclo idrogeologico. Talvolta consideriamo lontane da noi queste problematiche e ne prendiamo coscienza solo quando ci toccano da vicino. Questo succede sempre più spesso, purtroppo. La qualità dell'acqua non è solo una questione di carattere culturale, ma rappresenta in modo crescente il vincolo ambientale e politico di riferimento per farne aumentare il proprio valore. La presa di coscienza e la mobilitazione dei movimenti di pubblica opinione nei confronti della "crisi dell'acqua" sta cambiando, e la volontà di riconoscere l'acqua come "bene comune", sostenendone il "diritto all'accesso",



FOTO: MIN. CASELLI - AUSG, EMILIA-ROMAGNA

sono diventati principi fondamentali da rispettare. Si tratta dunque di analizzare problemi, priorità e soprattutto forme di intervento e di finanziamento per ricercare di valorizzare in tempi sostenibili questo grande bene universale. Il bisogno di qualità sta dunque diventando un importante elemento di riferimento nella politica economico-industriale dei servizi pubblici e si sta gradualmente allontanando la logica pericolosa sia della maggiore remunerazione tariffaria, sia del minor costo e del “meno ne parliamo, meglio è”. Sta fortunatamente crescendo la determinazione verso una progettazione qualitativa dei servizi collettivi; tra questi forse il settore dell’acqua e del ciclo idrico integrato è tra quelli maggiormente sentiti.

Tutti questi cambiamenti prevedono un mutamento radicale di valori e percezioni: allora non bisogna più ritenere l’acqua una merce da sfruttare, spesso a danno di altri e dell’ambiente, bensì una risorsa condivisa da utilizzare a beneficio di tutti. L’acqua è un elemento vitale ed è un fondamentale sostegno dell’ambiente, ma anche un elemento essenziale dello sviluppo della società. È solo un esempio che ci permette di ragionare su *come comunicare la sostenibilità ambientale*.

Anche per questo, era da tempo che pensavo fosse bello fare una iniziativa di approfondimento sulla comunicazione ambientale. Negli anni in cui ho lavorato nel settore dell’acqua e dei rifiuti mi sono reso conto che tanta superficialità, tanta indifferenza e anche tanta diffidenza hanno spesso impedito lo sviluppo di una cultura verso la sostenibilità. Troppi professionisti del no e troppi *eco furbi*, come spesso ho detto, hanno inquinato dei sani principi ambientali. Così, dopo aver studiato le scienze della comunicazione e della informazione mi sono proposto come promotore di un master. È così nato il master sulla *Comunicazione ambientale (Green communication’s manager)*.

L’Università di Ferrara infatti promuove un master di I livello da 60 crediti dal titolo “Esperto di comunicazione ambientale, etica della comunicazione per un’etica ambientale”.

Il master si pone l’obiettivo della formazione di figure professionali competenti sulle problematiche

dell’ambiente e in grado di fare comunicazione ambientale che generi cultura dell’ambiente nella società. Viene tenuto in prevalenza da professori strutturati, oltre a esperti riconosciuti. Si tratta di un master interdisciplinare (facoltà di Studi umanistici, Economia, Ingegneria e altre) incentrato sui temi di economia e *management* ambientale, sostenibilità e comunicazione; organizzato come corso di studio a distanza, con anche possibilità di attività didattica in presenza (incontri, seminari e laboratori, stage e/o *project work*) e in cui sono previste anche attività didattiche a distanza. Per info: <http://www.unife.it/masters/eca>

Allora il tema di riferimento si sposta su *quale comunicazione pubblica* è opportuno sostenere? Non è certo facile dare una definizione condivisa di “comunicazione pubblica”; in genere, nella letteratura di settore, si richiama il principio della trasparenza e si trovano riferimenti normativi che dettano compiti essenziali delle relazioni con il pubblico a partire dall’accesso ai documenti amministrativi, alla partecipazione ai procedimenti amministrativi e in generale alle problematiche comuni nella pubblica amministrazione; oppure più in generale si definisce la comunicazione pubblica come quello strumento comunicativo con il pubblico.

È importante che la funzione del comunicare e le politiche di comunicazione pubblica siano riconosciute da chi ha responsabilità nei servizi pubblici, perché si tratta di attivare uno strumento fondamentale per promuovere l’amministrazione e i suoi servizi, per assicurare ai cittadini il miglior livello di informazione. La comunicazione pubblica va pensata come una concreta opportunità per migliorare gli stessi servizi pubblici. Il principio di acquisibilità diretta degli atti ora avviene anche per mezzo di nuovi strumenti tecnologici (bacheche virtuali, siti web ecc.) e l’utilizzo delle tecnologie informatiche di comunicazione stanno diventando un’esigenza strategica anche per la comunicazione pubblica. La rete è diventata infatti un mezzo importante per migliorare la qualità dei servizi che devono essere offerti ai cittadini.

La cultura, intesa come sinergia fra cultura tecnologica e cultura umanistica, gioca un ruolo determinante nel progettare e nel pianificare il percorso di “erogatori responsabili” di servizi di pubblica utilità e di comunicatori impegnati nel campo della comunicazione ambientale e di



1

impresa. La sfida del futuro che si apre sia sul piano economico, sia sul piano sociale comporta per le imprese processi globali di innovazione non solo sui nodi strutturali (innovazione tecnologica, assetti societari, trasparenza economica ecc.), ma anche sugli aspetti culturali. La comunicazione indifferenziata, di massa, perde progressivamente valore. Occorre un modo nuovo di impostare i rapporti e di comunicare: più attento, più indirizzato e personalizzato, più responsabile e coinvolgente, più finalizzato verso la società dei portatori d’interessi. Spesso comunichiamo troppe cose (talvolta anche problemi, paure, ansie). Spesso poi comunichiamo i nostri bisogni, non la realtà (l’informazione). La comunicazione pubblica non deve essere effimera, subliminale, pubblicitaria, ma al contrario deve esprimere la cultura dei servizi pubblici.

La qualità dell’ambiente è un diritto fondamentale dei cittadini.

Da qui l’importanza di una “analisi” dei livelli di fiducia, attraverso la qualità dei servizi. Si tratta di comportamenti che presuppongono fiducia negli altri e di *moral self-constraining*, ma anche di capire se e quanto si stia sviluppando un contrastante cinismo o comunque una disaffezione alle istituzioni. Conoscere come la gente spera e chiede di star bene sarà lo scopo basilare di ogni politica futura.

Andrea Cirelli

Co-direttore master in Comunicazione ambientale, Università di Ferrara

1 La locandina del master in Comunicazione ambientale dell’Università di Ferrara.

MONITORAGGIO IN CONTINUO DEI TENSIOATTIVI IN ACQUE REFLUE

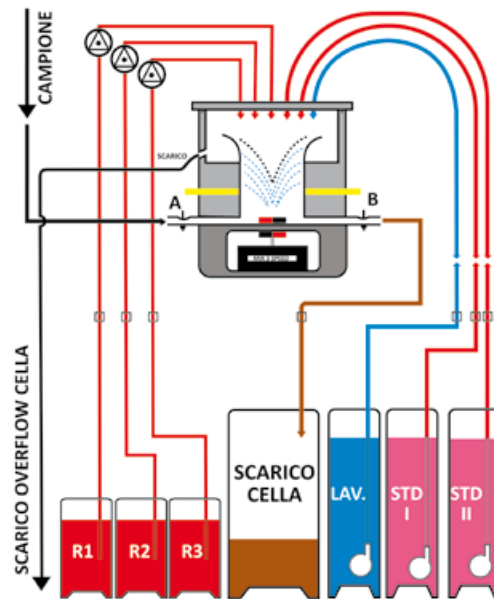
TRE ANNI DI CONTROLLO IN CONTINUO DEI TENSIOATTIVI NON IONICI E ANIONICI CON UN INNOVATIVO SISTEMA BIFASICO HANNO MIGLIORATO LA GESTIONE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE ED EVITATO LO SCARICO, ANCHE ACCIDENTALE, DELLE ACQUE CONTENENTI TENSIOATTIVI. UNA CENTRALINA MISURA I TENSIOATTIVI E IL COD CON METODI DI TIPO SPETTROFOTOMETRICO.

L'innovazione della tecnologia dell'analisi colorimetrica online di unità automatiche di monitoraggio chimico ha permesso di ingegnerizzare in una cella fotometrica l'analisi chimica dei tensioattivi sia anionici che non ionici. La cella di processo viene alimentata da un sistema idraulico ed è dotata di una sorgente monocromatica a led come rilevatore fotometrico. L'innovazione dell'analisi dei tensioattivi consiste nell'introduzione di un sistema bifasico (acqua/cloroformio, acqua/diclorometano), che permette di eliminare tutte le interferenze di torbidità e di altre specie chimiche interferenti. L'unità automatica è stata utilizzata per tre anni da un'importante industria di tensioattivi, cosmetica e farmaceutica. La centralina determina, in continuo, a intervalli di tempo programmati (attualmente di 8 ore), i tensioattivi anionici e non ionici. Completa le due misure la determinazione del COD (domanda chimica di ossigeno), con ossidazione chimica e misura colorimetrica. La lettura integrata delle tre misure ha consentito di ottimizzare la gestione dell'impianto di depurazione e ha impedito e lo scarico, anche accidentale, di acque inquinate.

Il monitor fotometrico tri-canale, denominato Hydronova, della ditta Ecofield, prevede l'automazione, della determinazione dei tensioattivi non ionici, attraverso la misura fotometrica delle sostanze attive al TBPE-AS (sostanze attive al tetrabromo phenolftalein-etil-estere) eseguita sulla fase diclorometanica, alla lunghezza d'onda di 609 nm. Invece, i tensioattivi anionici, determinati come sostanze attive al MB-AS (sostanze attive al blu di metilene), vengono rilevati fotometricamente, dopo estrazione in fase cloroformica, alla lunghezza d'onda di 650 nm. Infine, nella stessa unità monitor, è stato installato un terzo canale per la determinazione del COD, che viene

FIG. 1. MISURA DI TENSIOATTIVI E COD IN ACQUE REFLUE

Schema idraulico di flusso della cella di reazione e lettura:
R1, R2, R3 = reattivi
LAV = lavaggio
STD1 e STD2 = soluzioni standard.
Per la determinazione in continuo dei tensioattivi non ionici, anionici e della sostanza organica lo schema si ripete per il tri-canale.



misurata dall'intensità dello sviluppo della colorazione del cromo trivalente (verde), eseguita direttamente nella fase acquosa a 639 nm, risultante dalla riduzione del cromo esavalente (giallo) per opera delle sostanze ossidabili contenute nel campione. La misura anche di questo parametro rappresenta il dato di riferimento migliore per valutare il carico complessivo di inquinanti organici provenienti dagli impianti di produzione dei tensioattivi. Lo schema idraulico del nuovo sistema tri-canale è riportato in figura 1. Questo sistema, attualmente ancora in funzione, fornisce un riscontro immediato che supporta la corretta conduzione e gestione delle diverse fasi di trattamento presenti nell'impianto di depurazione. Infatti, attraverso la predisposizione di diversi punti di prelievo del campione lungo la filiera di trattamento, è possibile valutare il rendimento di rimozione degli inquinanti di ciascuna sezione, individuando l'anello debole del processo di depurazione, nel caso in cui si evidenzino problemi. In questo tipo di impianti di depurazione, le procedure di controllo tradizionali

prevedono complesse operazioni di campionamento e di analisi in laboratorio, con complesse procedure di estrazione dalla fase acquosa dei complessi chimici colorati, con tempi di risposta spesso incompatibili con la corretta gestione degli scarichi. Invece, nel processo analitico a *batch-wise*, attuato dal sistema Hydronova, tutte le fasi del processo analitico, relative al campionamento, aggiunta reagenti, estrazione della fase organica e lettura fotometrica, avvengono in un unico reattore, eliminando tutti i passaggi previsti dalle procedure tradizionali. Con questo sistema, il tempo che intercorre tra il campionamento e la risposta analitica è al massimo di 20-30 minuti. Nelle figure 2, 3 e 4 sono riportati in un grafico i dati relativi ai tre metodi automatici d'analisi di circa tre anni di monitoraggio. Nei grafici sono evidenziati, in rosso, i dati relativi al controllo della taratura strumentale nel tempo (Quality Control). Si può notare la stabilità strumentale e la riproducibilità nel tempo dei valori standard misurati come se fossero acque di scarico. In blu

sono indicati i valori misurati delle acque, a valle dell'impianto dei reflui industriali dell'azienda farmaceutica produttrice di tensioattivi. I dati confermano la validità della scelta aziendale per il controllo in continuo dei propri scarichi attraverso il monitoraggio dei tre parametri più critici per la gestione delle acque. L'unità di monitoraggio Hydronova, in questa applicazione, è collegata in continuo con il proprio impianto di depurazione e, quando si registrano misure non conformi, il sistema automaticamente dirotta le acque in un deposito di stoccaggio provvisorio prima di venire riciclate in testa all'impianto di trattamento. Nei grafici, i picchi di concentrazione superiori ai valori di legge, rappresentano gli eventi durante i quali i reflui sono stati riciccolati.

I vantaggi del monitoraggio in continuo con la centralina tri-canale

Sulla base dei tre anni di funzionamento continuo della centralina tri-canale si possono trarre le seguenti considerazioni e valutazioni sulla gestione del sistema Hydronova:

- la continuità di funzionamento del sistema è avvenuta senza interruzioni; si è raggiunto questo importante risultato grazie alla selezione dei materiali e della dotazione strumentale; la cella di processo analitico innovativa, il sistema di agitazione magnetica, le pompe peristaltiche e i materiali costituenti il sistema idraulico, sono il risultato di indagini e prove che nei tre anni di attività hanno trovato la conferma più importante
- il processo analitico può essere seguito tramite la cinetica di reazione che permette di avere informazioni rapide e supplementari rispetto ai metodi tradizionali; infatti è possibile stabilire il punto esatto della curva dove effettuare la lettura analitica (tempo di reazione) sulla base delle caratteristiche del campione in esame
- stabilità della taratura strumentale verificata tramite QC (Quality Control) con controllo trimestrale, senza la necessità di interventi intermedi
- l'intervento dell'operatore è minimo ed è limitato all'integrazione dei reagenti che avviene con cadenza mensile
- la possibilità di visionare i dati in loco e in rete.

In termini gestionali dell'impianto, il sistema di monitoraggio consente di evitare scarichi accidentali non conformi e se, opportunamente integrato nella realtà impiantistica del depuratore, consente

FIG. 2
TENSIOATTIVI
NON IONICI

Valori di tensioattivi non-ionici misurati nelle acque reflue. In rosso i valori puntuali di QC (controllo qualità) di 4,00 mg/l molto stabile nel tempo.

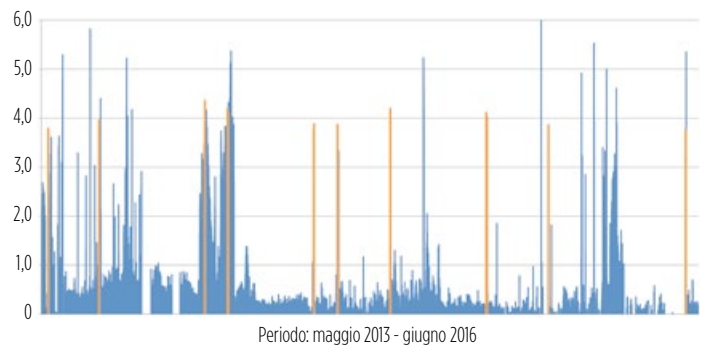


FIG. 3
TENSIOATTIVI
ANIONICI

Valori di tensioattivi anionici misurati nelle acque. In rosso i valori puntuali di QC (controllo qualità) di 2,00 ppm, molto stabili nel tempo.

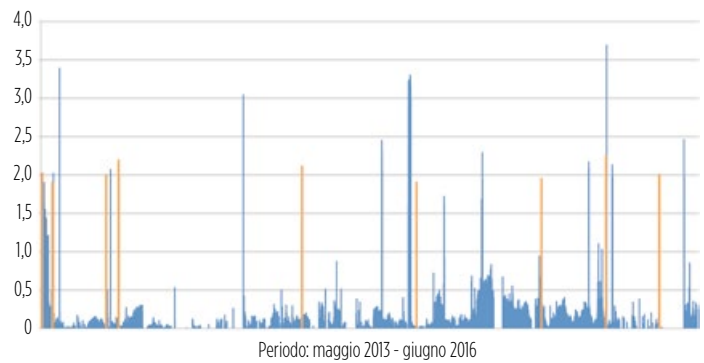
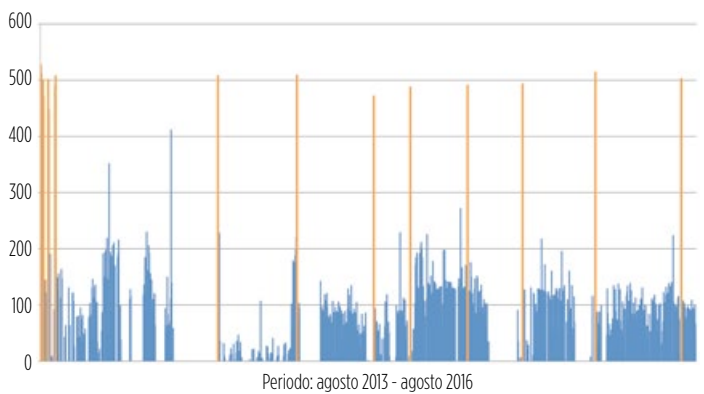


FIG. 4
COD IN ACQUE
REFLUE

Valori di COD misurati nelle acque reflue. In rosso i valori misurati nel tempo della soluzione standard contenente 500 mg/l di COD. I reflui con picchi di concentrazione superiori a 120 mg/l sono stati riciccolati nell'impianto di trattamento.



di valutare il rendimento di rimozione di ciascuna sezione di trattamento evidenziando eventuali malfunzionamenti.

L'esperienza triennale di monitoraggio in continuo, in un impianto di depurazione di un'azienda produttrice di numerosi preparati di tensioattivi per l'igiene personale, ha permesso di verificare come il sistema Hydronova possa rappresentare un'ottima scelta per la corretta gestione dell'impianto, contenendo i costi di ore/uomo e automatizzando il riciclo degli scarichi fuori norma.

La semplicità gestionale della centralina è l'elemento chiave, che è stato raggiunto grazie all'ausilio dell'agitazione magnetica nel processo di estrazione del complesso colorato nella fase organica, e alla selezione di materiali e componentistica innovativa, unitamente alla scelta della tecnica analitica colorimetrica, assolutamente sperimentata e del tutto analoga a quelle storicamente adottate in laboratorio. Inoltre, la semplicità e l'affidabilità dell'automazione è assai rilevante

dal punto di vista dell'innovazione strumentale da campo, in quanto per la prima volta si è robotizzato il metodo d'analisi dei tensioattivi non ionici e anionici in soluzione non acquosa. I due metodi in sistema bifasico presentano, infine, anche rispetto ai metodi tradizionali di misura da campo con i kit analitici, l'esclusione dei cosiddetti "falsi positivi e falsi negativi", correlati all'acidità e all'alcalinità dello scarico. Infatti, con questo metodo, detti "falsi" non si possono verificare in quanto tutti i parametri analitici di misura sono costantemente sotto controllo e automaticamente eliminati attraverso il dosaggio dei reagenti contenenti opportune soluzioni tamponanti.

Franco Scarponi¹, Gianpiero De Prisco², Arianna Donati², Armando Bedendo³

1. Università di Bologna (ex dirigente ArpaER)
2. Gestori dell'impianto di depurazione dell'industria chimico-farmaceutica
3. Ecofield Rovigo

VINO BIOLOGICO, UN BRINDISI SEMPRE PIÙ SOSTENIBILE

IL MONDO VITIVINICOLO HA REAGITO POSITIVAMENTE ALLA SFIDA DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE. L'ITALIA HA IL 22% DELLA SUPERFICIE MONDIALE DI VITI BIOLOGICHE, CON 1.300 CANTINE. È IN CONTINUA CRESCITA L'ATTENZIONE DEI CONSUMATORI AI VINI BIO, ANCHE SE SERVE UN MAGGIORE IMPEGNO DAL PUNTO DI VISTA DELLA COMUNICAZIONE.

Un brindisi sempre più sostenibile

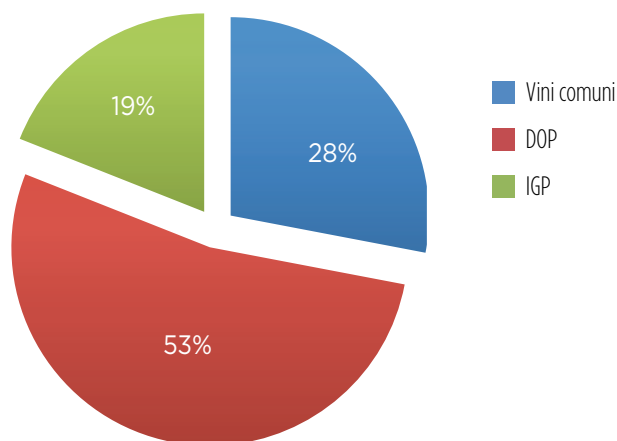
Il settore agroalimentare è fortemente connesso alle tematiche di tipo ambientale della sostenibilità; il concetto stesso di agroalimentare di qualità va di pari passo con lo sviluppo di coltivazioni e metodi produttivi che tutelano il territorio e che riducono sempre di più l'utilizzo di sostanze dannose per l'uomo e l'ambiente. Questo tipo di ragionamento può essere applicato al comparto vitivinicolo che ha tradizionalmente mostrato ampia attenzione all'aspetto ambientale, riconoscendo in questo elemento un fattore di qualità del vino. Come sottolineato nel *Primo rapporto sulla sostenibilità del vino*¹ la "consapevolezza dell'importanza tecnica e commerciale del legame tra caratteristiche del luogo di produzione e caratteristiche e identità del vino ha portato già nel XIX secolo allo sviluppo del concetto di terroir² e successivamente, con il crescere della sensibilità ai temi sociali e dell'ambiente, molte aziende, anche in un'ottica di responsabilità sociale di impresa, hanno adottato innovazioni nei processi aziendali finalizzate a un maggiore rispetto dell'ambiente".

Orientamenti dei produttori

Il mondo vitivinicolo ha reagito alla sfida dello sviluppo sostenibile attraverso lo sviluppo di iniziative collettive per l'implementazione di programmi di sostenibilità, per l'analisi e la valutazione dei processi produttivi nelle aziende coinvolte, in un'ottica di miglioramento continuo, di condivisione di *best practices* e per la comunicazione interna ed esterna delle performance raggiunte in termini di sostenibilità. In Italia sono attivi 15 programmi strutturati (*v. box*); sono coinvolti 31 soggetti tra università e centri di ricerca, 10 tra associazioni e istituzioni governative e 537 aziende produttrici,

FIG. 1
SUPERFICIE A VITE

Distribuzione superficie vitata Italia per denominazione d'origine (elaborazione Gmi).



oltre a svariate imprese di servizi lungo la filiera. Le aziende coinvolte direttamente in specifiche reti orientate allo sviluppo sostenibile rappresentano circa un terzo del valore della produzione italiana di vino per un valore stimato di euro 3,1 miliardi di fatturato.

Su 1.000 aziende vitivinicole indagate dal Forum per la sostenibilità del vino, oltre l'80% ritiene la sostenibilità driver strategico di sviluppo. Queste aziende sono distribuite su tutto il territorio nazionale e rappresentano tutte le classi dimensionali del settore. La tendenza ad una maggiore focalizzazione si riscontra in aziende di dimensioni medio-grandi, connotate da *rating* qualitativi superiori e prezzi medi di vendita più elevati. Gli aspetti di sostenibilità legati al vino abbracciano tutta la filiera, a partire dalle modalità di coltivazione della materia prima, fino ai processi di trasformazione e le strategie di commercializzazione.

Mercato del vino e orientamenti dei consumatori in tema di sostenibilità

L'Italia ha una superficie vitata pari a 641.743 ettari (la terza dopo Francia e Spagna) con una produzione di 44.739 mila ettolitri (la seconda dopo la Francia). In Italia si consumano oltre 2 miliardi di

litri di vino all'anno e siamo il terzo paese per consumo dopo Usa e Francia.

L'interesse del pubblico verso i prodotti "sostenibili" nel comparto del vino è in crescita: l'Italia ha il 22% della superficie vitata biologica nel mondo, ed è il secondo paese dopo la Spagna (67.937 ettari nel 2013 compresa l'uva da tavola). I vigneti biologici italiani nel 2014 hanno raggiunto quota 73 mila ettari, con una crescita del 7% rispetto al 2013, che fa segnare un incremento del 114% in dieci anni. Le cantine biologiche certificate in Italia sono circa 1.300, che vinificano, secondo metodiche definite dal Regolamento europeo sul vino biologico 203/2012, circa 4,5 milioni di ettolitri di vino biologico³.

Secondo i dati Ismea, nei primi sei mesi del 2015 nella grande distribuzione organizzata italiana le vendite di vino biologico sono cresciute del 91 per cento in contrasto con il trend dei consumi nazionali di vino, in calo da anni.

Il successo e l'interesse nei confronti del vino bio sono legati all'ottimo posizionamento in termini di qualità, percepita superiore rispetto ai vini convenzionali dal 49% dei consumatori (un ulteriore 45% giudica la qualità dei due prodotti identica). Tale valutazione diventa ancor più forte tra chi consuma vino bio: il 68% degli *user* considera superiore la qualità dei vini a marchio



FOTO: M. TESTINI - FICOR, CC

bio. La caratterizzazione biologica o biodinamica aumenta di conseguenza la disponibilità a pagare dei consumatori più sensibili alle tematiche della qualità e del rispetto dell'ambiente.

Numerosi studi⁴ rilevano differenziali positivi di prezzo in favore dei vini biologici, ma solo a condizione che le caratteristiche organolettiche soddisfino le aspettative del consumatore. Negli Usa il prezzo medio all'import dei vini bio è superiore del 14% rispetto a quelli convenzionali⁵, e il vino italiano è presente con 1 bottiglia di vino bio su 3 di quelle importate⁶.

Le analisi propriamente dedicate alle attitudini di acquisto di vini con attributi di sostenibilità sono però a oggi poco diffuse e evidenziano una conoscenza dei consumatori dei concetti di viticoltura e vinificazione sostenibili piuttosto limitata. Alcuni studi che hanno indagato la disponibilità a pagare dei giovani consumatori italiani di vino per tre prodotti con etichette sostenibili, hanno rilevato che le donne e le fasce d'età più elevate hanno una maggiore propensione a pagare un premio di prezzo per questi vini. Secondo quanto sostenuto nel primo rapporto sulla sostenibilità del vino, *“il riconoscimento di un valore specifico agli attributi di sostenibilità, non scambiabile in generale con il pregio sensoriale, è per il momento limitato a segmenti specifici della platea dei consumatori, la cui consistenza potrebbe essere accresciuta con idonee attività di comunicazione”*.

Emerge, infatti, un gap tra l'impegno dei produttori in tema di sostenibilità (evidenziato dalla proliferazione dei programmi di certificazione e

monitoraggio) e la percezione del consumatore in relazione all'importanza della variabile ambientale per la scelta del vino, ambito nel quale predominano il ruolo del prezzo e dell'origine territoriale.

In conclusione, il mondo vitivinicolo è influenzato da una crescita continua dell'attenzione ambientale dell'opinione pubblica e dei mercati, dalla tendenza a una sempre maggiore tracciabilità di tutta la filiera agroalimentare e in generale dalla valorizzazione della filiera agroalimentare del *made in Italy* nel mondo.

La connessione tra processi produttivi agro-industriali alimentari a minore impatto ambientale e qualità del prodotto finito è all'interno del settore del vino un fattore sempre più percepito dai consumatori, che pur essendo ancora oggi più interessati a fattori quale il prezzo e l'origine territoriale, dimostrano sempre maggiore attenzione a questo aspetto,

che, nonostante i dati incoraggianti riferiti all'acquisto di vino con caratteristiche di sostenibilità, necessita di un maggiore impegno dal punto di vista della comunicazione dei produttori per essere pienamente valorizzato.

Ilaria Bergamaschini

Green Management Institute

NOTE

¹ Forum per la sostenibilità ambientale del vino, 2014.

² Il rapporto che lega un vitigno al microclima e alle caratteristiche minerali del suolo in cui è coltivato, e che ne determina il carattere e l'unicità del vino che viene prodotto.

³ Vino in cifre 2016.

⁴ Economia del vino, Castriota 2015.

⁵ Wine monitor Nomisma 2015.

⁶ Aiab 2015.

I PROGRAMMI DI CERTIFICAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ NEL COMPARTO VITIVINICOLO

- Biodiversity Friend; World Biodiversity Association Onlus
- CasaClima Wine; Agenzia per l'energia Alto Adige - CasaClima
- Eco-Prowine; Circe - Centro de investigacion de recursos y consumosenergeticos Universidad de Zaragoza
- Eko Cantina/Eko Wine; Officinae Verdi/Wwf/FederBio/Università della Tuscia
- Gea Vite/Ita.Ca; Sata Studio Agronomico
- Magis; Bayer Cropscience srl
- Montefalco 2015: New Green Revolution; Ass. Grandi Cru Montefalco
- Salcheto Carbon Free; Soc. Agr. Salcheto srl/Csqa Certificazioni srl
- SosTain; Ass. Alleanza per la sostenibilità in viticoltura/Opera
- Sostenibilità ambientale delle filiere agroalimentari tramite calcolo del ciclo di vita; Ccpb srl/ApoConerpo sca
- Tergeo; Unione italiana vini soc. coop.
- Vino Libero; Ass. Vino Libero
- vite.net; Horta srl - spin off di Unicatt Piacenza
- Viva Sustainable Wine; Mattm/Unicatt/Agroinnova
- Vini 3S; Dibaf Università della Tuscia/Az. Agr. Trebotti

MAPPATURA E STUDIO DI MANUFATTI CON AMIANTO

I RISULTATI DI UNO STUDIO PER L'ACCERTAMENTO DELLA PRESENZA, LA MAPPATURA E LO STUDIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DI MANUFATTI IN CEMENTO-AMIANTO A SCALA COMUNALE EFFETTUATO DA ARPA CALABRIA A SAN BASILE (CS).

La legge della Regione Calabria n. 14 del 2011 (*"Interventi urgenti per la salvaguardia della salute dei cittadini: norme relative all'eliminazione dei rischi derivanti dalla esposizione a siti e manufatti contenenti amianto"*) ha come obiettivo strategico *"la rimozione dell'amianto dal territorio della regione Calabria"*, mediante lo strumento attuatore istituito con delibera di giunta Regione Calabria n. 201 del 4 maggio 2012: il *Piano regionale amianto della Calabria*. Per perseguire tale obiettivo è di fondamentale importanza la conoscenza dell'ubicazione dei siti con presenza di materiali contenenti amianto (Mca), informazione necessaria ai fini della programmazione degli interventi di bonifica e per lo stoccaggio definitivo. Il presente lavoro si è svolto su area comunale attraverso la rilevazione e l'accertamento della presenza di Mca nel centro abitato e nelle aree limitrofe, sulla scorta d'informazioni raccolte nelle schede di auto-notifica presentate dai privati cittadini. Lo studio si è realizzato mediante un programma di verifica sullo stato di conservazione dei manufatti, di campionamento di materiale massivo, di analisi strumentale di laboratorio, di elaborazione dei dati e della loro restituzione al Comune per la pianificazione degli interventi di rimozione e/o bonifica. Per anni l'amianto è stato considerato un materiale estremamente versatile a basso costo, con svariate applicazioni industriali, grazie alle caratteristiche coibenti nonché fonoassorbenti. La produzione e l'uso di manufatti in cemento amianto per l'edilizia, iniziata nel secolo scorso sono cessati in seguito all'entrata in vigore della legge n. 257 del 27 marzo 1992, *"Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"*. Le fibre, in questi materiali, possono essere libere o debolmente legate (si parla di amianto in matrice friabile), oppure possono essere fortemente legate in una matrice solida (come il cemento-amianto): si parla quindi di amianto in matrice

compatta¹. Se deteriorato, può rilasciare fibre potenzialmente inalabili, causa di gravi patologie all'apparato respiratorio quali l'asbestosi, il cancro polmonare e il mesotelioma. Conoscere dove e in quali condizioni questo materiale si trova è dunque di fondamentale importanza. Per tale motivo, i controlli per l'accertamento della presenza di Mca e la valutazione dello stato di degrado rappresentano gli strumenti più efficaci di prevenzione a tutela dal rischio amianto.

Materiali e metodi

Il Comune di San Basile (CS) sorge alle falde del monte Pollino in Calabria a una altitudine che varia dai 540 ai 570 m s.l.m.², nel versante nord/est della catena costiera del Pollino. Ha una superficie di 18,67 km² e una popolazione (secondo l'ultimo censimento Istat del 01/01/2013) di 1058 abitanti³.

Nel corso dei sopralluoghi sul territorio comunale sono stati: georeferiti i siti, rilevata la vicinanza a luoghi sensibili, prelevati n. 39 campioni massivi, valutato lo stato di conservazione dei manufatti (presenza di crepe, muffe e/o licheni, fessure evidenti e/o fratture), analizzati i campioni per la rilevazione qualitativa delle fibre di amianto utilizzando le tecniche della Microscopia elettronica a scansione (Sem) con Microanalisi in dispersione di energia (Eds) in conformità al Dm 6/9/94 (*figure 1 e 2*).

Sulla base dello stato di conservazione è stato attribuito un giudizio per la classificazione dei materiali distinguendoli in tre diversi stati:

- conservazione buono: materiali integri non suscettibili di danneggiamento
- conservazione discreto: materiali integri suscettibili di danneggiamento
- conservazione pessimo: materiali danneggiati.

Tenuto conto dei suddetti parametri, è stata redatta un'appropriata scheda di dettaglio con i casi che richiedono un eventuale e/o prioritario intervento. I manufatti esaminati ricadono nelle due situazioni tipo:

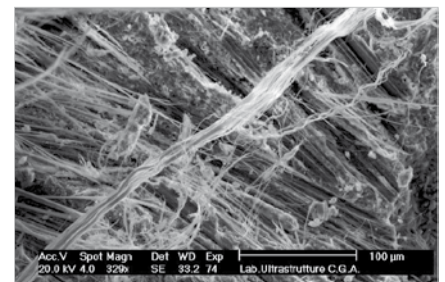


FIG. 1 - MICROGRAFIA SEM - CRISOTILO

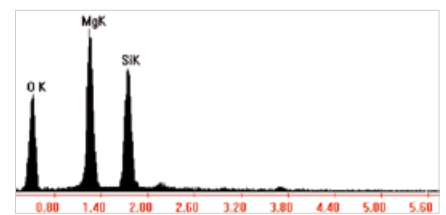
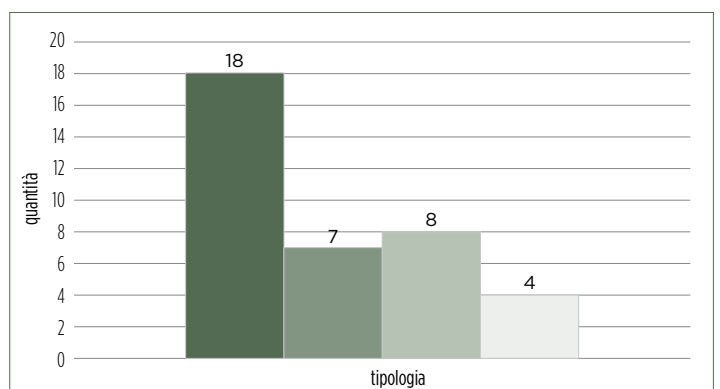


FIG. 2 - SPETTRO EDS - CRISOTILO

FIG. 3 MATERIALI ESAMINATI

Gráfico di sintesi dei materiali contenenti amianto esaminati.

- Coperture
- Canne fumarie / discendenti
- Serbatoi idrici
- Siti con rifiuti



1) stato di conservazione discreto: materiali integri suscettibili di danneggiamento. Sono casi nei quali esiste pericolo di rilascio potenziale di fibre di amianto; devono essere adottati provvedimenti idonei a scongiurare il pericolo; necessità di intervento di bonifica da attuare a medio termine
 2) stato di conservazione pessimo: materiali integri suscettibili di danneggiamento. Sono casi nei quali esiste un pericolo di rilascio potenziale di fibre di amianto; necessità d'interventi di rimozione e smaltimento da attuare in tempi brevi. Nel caso specifico, numerosi manufatti esaminati sono costituiti da coperture e serbatoi idrici, come riportato in *figura 3*.

Risultati e conclusioni

Le analisi di laboratorio sui 39 campioni di materiale massivo hanno fornito i risultati riassunti in *tabella 1*: Sono state individuate due tipologie di amianto:
 - amosite (serie mineralogica degli anfiboli)
 - crisotilo (serie mineralogica del serpentino).

Dai risultati ottenuti si desume che il 50% dei Mca deve essere sottoposto a bonifica e il restante 50% deve essere rimosso e avviato allo smaltimento secondo le procedure della normativa vigente; in particolare, per le coperture e le canne fumarie l'intervento da attuare è la bonifica; per i serbatoi idrici e i rifiuti gli interventi sono la rimozione e lo smaltimento.

TAB. 1 - TIPOLOGIE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (MCA) E QUANTITÀ

Manufatti campionati	Manufatti campionati (n.)	MCA (n.)	Stato di conservazione	Provvedimenti da attuare
Coperture	18	17	Da discreto a pessimo	Bonifica/ Rimozione e smaltimento
Canne fumarie/discendenti	7	7	Da discreto a pessimo	Bonifica/ Rimozione e smaltimento
Serbatoi idrici (coperchio e cassa)	10	10	discreto	Rimozione e smaltimento
Siti con rifiuti	4	4	-	Rimozione e smaltimento
Totale manufatti esaminati	39	38		

La stima dei quantitativi dei materiali in cui è stata accertata la presenza di amianto è circa 350 m², di cui 290 m² di coperture in opera e 60 m² coperture-rifiuti e circa 15 m³ di canne fumarie e serbatoi idrici.

Alla luce dei quantitativi di Mca definiti e della puntuale localizzazione su carta georeferita, si è eseguita una valutazione sull'incidenza relativa delle coperture di Mca rispetto alla destinazione urbanistica individuata dallo strumento di pianificazione comunale⁴. L'esito dei calcoli effettuato in ambiente web-gis di cui alle tavole allegate⁵, è riportato sinteticamente nella *tabella 2*.

I dati evidenziano come la percentuale di Mca presente per ogni area urbanistica rispetto al totale delle coperture ha valori non trascurabili ai fini degli interventi necessari per la tutela della salute della popolazione.

Francesco De Vincenti, Natalia Fera, Luisa Ferro, Teresa Oranges

Centro Geologia e amianto, Arpa Calabria

TAB. 2 - LOCALIZZAZIONE COPERTURE IN AMIANTO

PSC	Tetto (m ²)	MCA (m ²)	%
A	32.273,53	5.786,46	17,93
B1	17.849,13	2.488,23	13,94
B2	12.093,52	2.690,99	22,25
C	14.774,46	662,00	4,48
D	286,29	0,00	0,00
E	550,40	0,00	0,00
F	2.470,55	901,85	36,50

NOTE

¹ Da: www.assoamianto.it.

² Da: www.comuni-italiani.it, San Basile: Clima e dati geografici.

³ Dato Istat, popolazione residente al 30 settembre 2012.

⁴ Psc Comune di San Basile.

⁵ L'elaborazione dei dati su mappe sono state prodotte da Andrea Calvano, Arpa Calabria, Dap Cosenza.

FIG. 4 ORTOFOTO

Localizzazione su ortofoto delle coperture di Mca.



LEGISLAZIONE NEWS

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

UPG NELLE ARPA/APPA, DISCO VERDE DALLA CASSAZIONE

Sent. Cass. pen. Sez. III, sentenza n. 50352 depositata il 28/11/2016

Importante la sentenza della Corte di cassazione n. 50352/2016 la quale, pronunciandosi su una vicenda che riguarda Arpa Toscana, conferma la legittimità del conferimento della qualifica di UPG al personale delle Agenzie ambientali. Come noto, sotto un profilo strettamente giuridico, nel Sistema agenziale si profilano due orientamenti differenti. Il primo, che nega il possesso della qualifica in questione, evidenzia come la legge statale 61/94 di riordino dei controlli ambientali non affermi esplicitamente che gli operatori delle Arpa possiedono la qualifica di UPG e pertanto secondo un'interpretazione letterale, basata sul principio "*ubi lex voluit dixit ubi noluit tacuit*", non sarebbe possibile un'applicazione estensiva della norma. Tale orientamento è stato avallato dal parere del Consiglio di Stato n. 3387 del 26 luglio 2012 formulato su richiesta della predetta Regione. Un secondo orientamento, allo stato maggioritario e al quale aderisce oltre che Arpa Toscana anche Arpa Emilia-Romagna, ritiene invece legittimo il conferimento di tale qualifica. La ricostruzione della normativa parte in questo caso dall'art. 57 del codice di procedura penale il quale delega a leggi di settore o regolamenti la possibilità di attribuire le funzioni di Polizia giudiziaria in comparti dell'amministrazione pubblica diversi da quelli strettamente preposti alla tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica.

Per quanto riguarda le Agenzie ambientali tale legge sarebbe proprio la legge statale 61/94, la quale prevedendo che il personale delle Arpa svolge "*funzioni di controllo e vigilanza*", può "*richiedere le informazioni ed i documenti necessari per l'espletamento delle proprie funzioni*", e prevedendo altresì che a tali operatori "*non può essere opposto il segreto industriale e non può essere impedito di accedere agli impianti produttivi*", attribuisce a tali tecnici tutte le funzioni tipiche della Polizia giudiziaria.

La Cassazione con la sentenza in esame sposa questo secondo orientamento, e conferma quindi la legittimità del conferimento della qualifica di UPG al personale delle Arpa. La decisione della Suprema Corte fa riferimento peraltro a un caso precedente all'emanazione della legge 132/2016 e pertanto non prende in considerazione le nuove disposizioni sul Snpa (v. in particolare art. 14).

PRIMA PRONUNCIA SUL REATO DI "INQUINAMENTO AMBIENTALE"

Sent. Cass. pen. Sez. III, Sentenza n.46170 depositata il 3/11/2016

Da segnalare questa sentenza della Cassazione che, per la prima volta, si pronuncia

autorevolmente sul contenuto del nuovo reato di *inquinamento ambientale* introdotto nel Codice penale (c.p.) dalla legge 68/2015. L'intervento della Corte, quale organo di nomofilachia, era particolarmente atteso viste le molteplici critiche di "indeterminatezza" che hanno accompagnato l'esordio dei nuovi "ecoreati". La Cassazione affronta approfonditamente il problema più rilevante, e cioè l'interpretazione da dare a "*quella compromissione o deterioramento significativi e misurabili*" che la norma richiede per la sussistenza della nuova fattispecie penale prevista dall'art. 452 bis del c.p.

I giudici affermano che i due termini *compromissione e deterioramento* fanno riferimento a "*fenomeni sostanzialmente equivalenti negli effetti in quanto si risolvono entrambi in una alterazione, ossia in una modifica dell'originaria consistenza della matrice ambientale o dell'ecosistema*". Tuttavia, la *compromissione* consiste in una condizione di "*squilibrio funzionale perché incidente sui normali processi naturali correlati alla specificità della matrice ambientale e dell'ecosistema*" mentre il *deterioramento* implica un "*squilibrio strutturale, caratterizzato da un decadimento di stato o di qualità di questi ultimi*".

In conclusione, al di là delle specificazioni interne alla formulazione letterale, per la Cassazione entrambi i termini indicano una condizione di alterazione dell'ambiente, che tuttavia non implica carattere di *tendenziale irrimediabilità*, ma ricomprende anche un'alterazione reversibile; tanto più che

l'*alterazione irreversibile* integra il più grave reato di *disastro ambientale* ora previsto dall'art. 452 quater del Codice penale.

AIA: DM AMBIENTE PER LA CONTESTAZIONE DEGLI ILLECITI AMMINISTRATIVI

Dm 17 ottobre 2016, n.228 "Regolamento recante la definizione dei contenuti minimi e dei formati dei verbali di accertamento, contestazione e notificazione relativi ai procedimenti di cui all'articolo 29-quattordices del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152." (GU 15 dicembre 2016, n.292)

Il ministero dell'Ambiente ha approvato il regolamento che definisce i contenuti minimi dei verbali di accertamento, contestazione e notificazione per gli illeciti amministrativi in materia di AIA (Autorizzazione integrata ambientale) previsti dall'art. 29-quattordices del testo unico ambientale. L'articolo predetto è stato sostituito dal Dlgs 46/2014 che ha esteso le sanzioni amministrative per il mancato rispetto delle generiche prescrizioni ambientali contenute nell'autorizzazione, riservando alla materia penale i soli casi tassativamente elencati ai commi 3, 4 e 5 della stessa disposizione normativa. Per cercare di omogeneizzare i verbali redatti dai vari organi preposti alla vigilanza ed al controllo ambientale il Ministero ha pubblicato altresì uno schema-tipo di verbale di contestazione e accertamento. Il testo è entrato in vigore il 30 dicembre 2016.

LA SCOMPARSA DI MAURIZIO SANTOLOCI



Il giorno dell'Epifania è venuto a mancare a Terni, dove esercitava le proprie funzioni, Maurizio Santoloci, giudice penale, voce sempre presente nel dibattito nazionale sull'applicazione degli strumenti di prevenzione e repressione dell'illegalità ambientale.

Giurista attento ai principi di effettività della tutela giurisdizionale (un tempo sarebbe stato definito "pretore d'assalto"), ha collaborato a lungo con le istituzioni divenendo nel tempo consulente di diversi ministri dell'Ambiente, membro della Commissione che nel 2008 ha portato alla revisione del Testo unico ambientale, esperto

della Commissione bicamerale d'inchiesta sugli illeciti ambientali.

Alla sua figura sono legate anche iniziative formative ed editoriali, indirizzate prevalentemente agli operatori della Polizia giudiziaria, che hanno trovato in questi anni risonanza anche nel Sistema agenziale. La testata giornalistica da lui fondata www.dirittoambiente.net è indubbiamente una delle fonti informative più consultate dagli operatori della vigilanza ambientale.

Anche chi non è sempre stato d'accordo con le sue analisi e ricostruzioni giuridiche ne ha riconosciuto in questi giorni la coerenza e l'impegno, personale oltre che professionale, nella difesa dell'ambiente e della biodiversità.

Giovanni Fantini, Arpa Emilia-Romagna

LIBRI

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



IL BENESSERE EQUO E SOSTENIBILE IN ITALIA BES 2016

Istituto italiano di statistica (Istat).
Disponibile online

L'Istat ha presentato il 14 dicembre la quarta edizione del rapporto sul benessere equo e sostenibile (Bes 2016). Il quadro che emerge dalle misurazioni, avviate a partire dal 2010, è orientato a supportare il dibattito pubblico e le scelte di *policy*, obiettivo rafforzato dalla nuova legge di bilancio, che prevede esplicitamente

di misurare l'efficacia delle politiche pubbliche anche attraverso i loro effetti sugli indicatori di benessere. Insieme all'edizione 2016 del rapporto l'Istat avvia la diffusione di un *primo sottoinsieme di indicatori sullo sviluppo sostenibile* (SDGs), parte integrante di una più ampia lista approvata dall'Assemblea delle Nazioni unite all'interno dell'*Agenda 2030*. Gli indicatori del benessere individuati nel Bes 2016 sono illustrati nei capitoli che riguardano le diverse aree di indagine: Salute, Istruzione e formazione, Lavoro e conciliazione dei tempi di vita, Benessere economico, Relazioni sociali, Politica e istituzioni, Sicurezza, Benessere soggettivo, Paesaggio e patrimonio culturale, Ambiente, Ricerca e innovazione, Qualità dei servizi.

Per quanto riguarda l'ambiente, il rapporto evidenzia segnali di miglioramento, pur persistendo ritardi e difficoltà strutturali. Scende la quota di consumi energetici coperti da fonti rinnovabili, anche se il valore dell'indicatore è più che raddoppiato negli ultimi dieci anni (era il 15,5% nel 2004). Cresce la sensibilità sul tema della conservazione delle specie, mentre è in leggera flessione la soddisfazione per la qualità ambientale della zona di residenza. Su questo aspetto è significativo il divario territoriale. Resta elevata, anche se in flessione, la quota di rifiuti smaltiti in discarica.



Emergenza terremoto e valanghe, fragilità e importanza delle aree montane, la qualità dell'ambiente urbano: questi gli argomenti al centro degli ultimi numeri di *Ambiente Informa*, il settimanale del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (Snpa) costituito da Ispra, Arpa e Appa. Il notiziario arriva via mail a un indirizzario di oltre 55.000 soggetti sia interni (tutto il personale delle Agenzie e di Ispra), sia esterni (amministratori, università, associazioni, imprese, professionisti, media ecc.) in tutta Italia. L'obiettivo è presentare un Sistema, composto da tante Agenzie diverse, che lavora quotidianamente al servizio dei delle cittadine e dei cittadini, sempre più in una prospettiva di integrazione, come richiede la legge 132/2016 di istituzione del Snpa. Tutti possono ricevere *Ambiente Informa* compilando il [modulo online](#) e accedere ai numeri in [archivio](#).



ECONOMIA, AMBIENTE, EDUCAZIONE

Approfondimenti e spunti di lavoro

A cura di Luna Beggi, Francesco Silvestri, Francesco Saverio Apruzzese
Regione Emilia-Romagna, 2016
Quaderni INFEAS 12
distribuzione gratuita, disponibile online

Il volume propone una serie di riflessioni in merito alle relazioni esistenti fra economia, ambiente ed educazione. Alcuni fra i più importanti temi, oggetto di interesse di chi si occupa

di educazione alla sostenibilità o di chi desideri approfondirne la conoscenza, sono presentati sulla base di uno schema logico comune: una *premessa teorica* che ne evidenzia gli aspetti economici e la loro valenza per gli interventi di educazione alla sostenibilità, seguita dalla disamina di *alcune esperienze educative realizzate*.

Nei vari capitoli si prendono in esame alcune fra le più significative questioni ambientali ed economiche che oggi sono oggetto di discussione, non solo in ambito pubblico e politico, ma anche nel mondo dell'educazione; tra queste la mobilità sostenibile, il consumo di suolo, la conservazione della biodiversità, il rapporto tra cibo e agricoltura, l'ambiente e la tutela della salute, la produzione e lo smaltimento dei rifiuti. Il lavoro nasce nell'ambito del progetto *Vetrina della sostenibilità della Regione Emilia-Romagna*.

IN BREVE

È online *Dati ambientali 2015. La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna*, quattordicesima edizione dell'annuario che raccoglie e riassume i principali dati relativi all'ambiente in regione; da quest'anno con infografiche semplici, ma comunque scientificamente rigorose. www.arpae.it

"*Energie rinnovabili al 2020. Scenari tendenziali*", studio del *Gestore dei servizi energetici (Gse)*. Lo studio prevede per il 2020 una produzione energetica aggiuntiva italiana di 7,9 TWh da impianti a fonti rinnovabili, di cui circa il 40% derivante dall'eolico, con 50.000 nuovi occupati a tempo pieno. Le fonti di energia rinnovabili attrarranno investimenti (oltre 7 miliardi di euro), nonostante la riduzione degli incentivi. www.gse.it

"*Cyto- and genotoxic profile of groundwater used as drinking water supply before and after disinfection*", articolo sulla rivista *Journal of Water and Health* che illustra i risultati di uno studio congiunto tra il Laboratorio tematico Mutagenesi ambientale di Arpae e il Dipartimento di Bioscienze dell'Università di Parma. Lo studio è stato finalizzato al monitoraggio della cito-genotossicità di acqua destinata al consumo umano; a tal fine è stata analizzata l'acqua di captazione e la stessa dopo il processo di disinfezione, in due impianti di potabilizzazione che utilizzano acque di falda profonda in Emilia-Romagna. <http://jwh.iwaponline.com/>

EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza

IO PARTECIPATO+

IoPartecipo+ è la piattaforma della Regione Emilia-Romagna per supportare i processi di partecipazione realizzati dall'ente nell'ambito delle proprie politiche. I processi corrispondono a "piazze" all'interno delle quali il gestore/responsabile del processo attiva strumenti di comunicazione e di coinvolgimento dei cittadini o di altri portatori di interessi (enti, associazioni o aziende).

Le "piazze" di partecipazione aperte:

- *Buona mobilità: verso il PRIT 2025* fino al 30 marzo 2017

- *Chiudi il cerchio* fino al 30 giugno 2017

Per partecipare è sufficiente accedere alla piattaforma con un account dei più diffusi social media o effettuando una registrazione con Federa.



<http://partecipazione.regione.emilia-romagna.it/iopartecipo>

16 FEBBRAIO 2017 ROMA

BUILD UPON - LA VISIONE EUROPEA PER LA RIQUALIFICAZIONE PROFONDA

Si chiude a Roma il percorso italiano di BUILD UPON, progetto di innovazione finanziato dal Programma quadro europeo *Horizon 2020* e guidato da 14 organizzazioni europee, con lo scopo di aiutare gli Stati membri a pianificare strategie nazionali di lungo termine per la riqualificazione degli edifici esistenti e sfruttare il potenziale di risparmio energetico. L'obiettivo del progetto è portare gli enti pubblici insieme ai principali stakeholder dei paesi coinvolti a lavorare insieme per progettare e implementare la strategia nazionale 2.0 di riqualificazione che deve essere presentata entro aprile 2017.

Info: <http://www.gbctalia.org/news/1206?locale=it>

24 FEBBRAIO 2017 ITALIA

CONDIVIVO - M'ILLUMINO DI MENO CAMPAGNA PER IL RISPARMIO DELL'ENERGIA

Compie 13 anni la campagna lanciata dalla trasmissione Caterpillar Rai Radio2 come *Festa del risparmio energetico e degli stili di vita sostenibili*. Il tema di quest'anno è la condivisione; per questo Caterpillar invita a *condiVivere*, dando un passaggio in auto ai colleghi, organizzando una cena collettiva nel proprio condominio, aprendo la propria rete wireless

ai vicini e in generale condividendo le proprie risorse come gesto concreto anti spreco e motore di socialità. Gli organizzatori propongono anche di istituire la Giornata nazionale del risparmio energetico e degli stili di vita sostenibili.

Info: <http://caterpillar.blog.rai.it/milluminodimeno/>

7-8 MARZO 2017 BRUXELLES

SOLARPOWER SUMMIT, GLOBAL MARKET FORECASTS, POLICIES AND TECHNOLOGY TRENDS

Giunta alla dodicesima edizione, *SolarPower Summit* è la principale conferenza per lo sviluppo dei mercati del solare a livello mondiale. Si tratta di un'occasione unica per discutere dei cambiamenti politici, commerciali e tecnologici riguardanti il settore. Durante la manifestazione sarà possibile conoscere le tendenze del mercato, individuare le opportunità di mercato e confrontarsi con i principali esperti e operatori di settore.

Info: <http://www.solarpowersummit.org/>

23-25 MARZO 2017 BOLZANO

KLIMAMOBIILITY 2017

Il salone della mobilità sostenibile è l'occasione per presentare veicoli, prodotti e servizi. Partecipano produttori di veicoli elettrici, ibridi e a idrogeno, rivenditori e produttori di accessori e componenti, istituti di ricerca ed enti pubblici.

Info: <http://www.fierabolzano.it/klimaenergyklimamobility/>

25-27 MAGGIO 2017 ROMA

IV BIENNALE DELLO SPAZIO PUBBLICO

L'evento è promosso dall'Istituto nazionale di urbanistica, dal Consiglio nazionale degli architetti pianificatori paesaggisti e conservatori, dall'Ordine degli architetti di Roma e dal Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre. Con questa edizione si intende caratterizzare con maggiore determinazione la Biennale come viaggio tra le esperienze concrete che si realizzano sul territorio, un percorso di documentazione e confronto in grado di tracciare orientamenti condivisi dai tanti attori della scena urbana sulle diverse declinazioni del progettare, realizzare, gestire gli spazi pubblici.

Info: <http://www.biennalespazipubblico.it/>

5-7 SETTEMBRE 2017 ROMA

URBAN TRANSPORT 2017 - CONFERENZA INTERNAZIONALE SU TRASPORTO URBANO E AMBIENTE

La varietà degli argomenti trattati dalla conferenza riflette la complessa interazione dei sistemi di trasporto urbano con l'ambiente e la necessità di stabilire strategie integrate. L'obiettivo è di arrivare a soluzioni socio-economiche ottimali, riducendo gli impatti ambientali negativi dei sistemi di trasporto attuali.

Info: <https://www.dicea.uniroma1.it/content/convegno-urban-transport-2017>

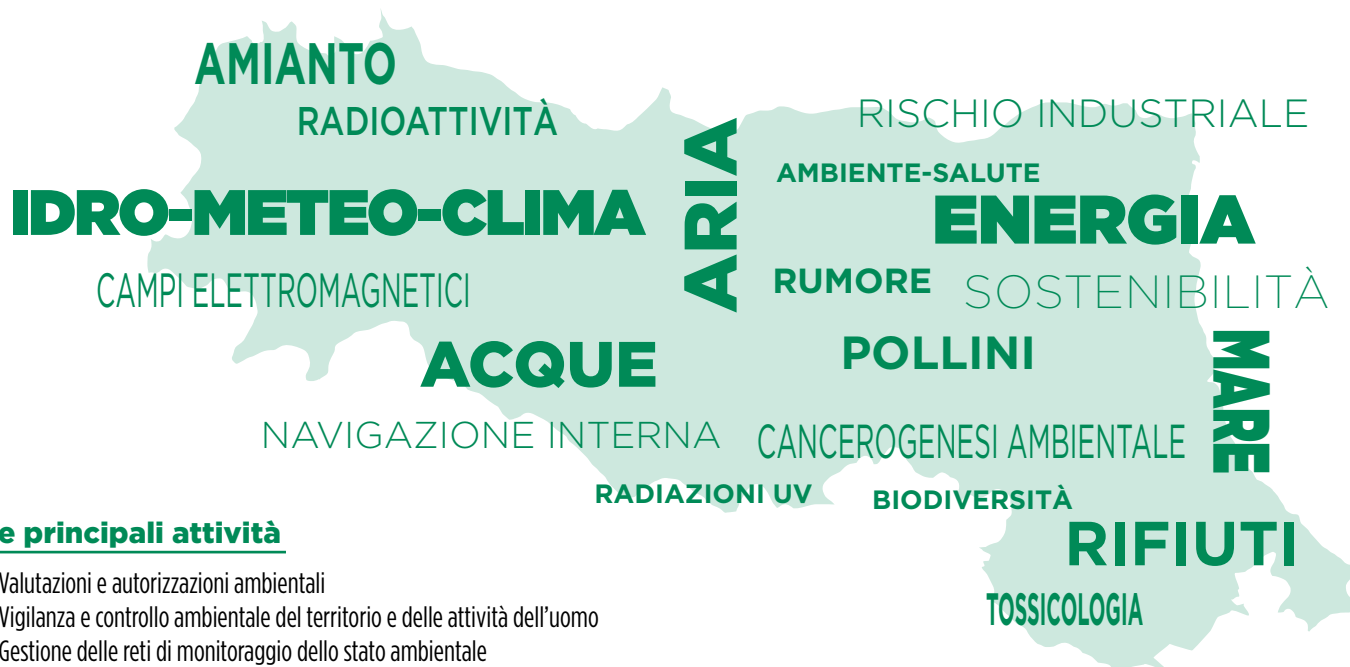
SAVE THE DATE

- 30 maggio-5 giugno 2017: Settimana europea dello sviluppo sostenibile
- 20-22 settembre 2017: Ferrara Fiera, RemTech
- 7-10 novembre 2017: Rimini Fiera, Ecomondo
- 6-17 novembre 2017: Bonn, Cop23, Conferenza internazionale Onu sui cambiamenti climatici

Arpae 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, le valutazioni e gli atti autorizzativi previsti dalle norme, sia attraverso progetti, attività di prevenzione, comunicazione ambientale. Arpae è impegnata anche nello sviluppo di sistemi e modelli di previsione per migliorare la qualità dei sistemi ambientali, affrontare il cambiamento climatico e le nuove forme di inquinamento e di degrado degli ecosistemi.

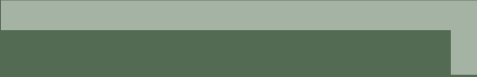
L'Agenzia opera attraverso un'organizzazione di servizi a rete, articolata sul territorio. Nove Sezioni provinciali, organizzate in distretti subprovinciali, garantiscono l'attività di vigilanza e di controllo capillare; nove Strutture autorizzazioni e concessioni presidiano i processi di autorizzazione ambientale e di concessione per l'uso delle risorse idriche; una rete di centri tematici e di laboratori di area vasta o dedicati a specifiche componenti ambientali, distribuita sul territorio, svolge attività operative e cura progetti e ricerche specialistiche. Completano la rete Arpae 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.arpae.it, quotidianamente aggiornato e arricchito, è il principale strumento di diffusione delle informazioni, dei dati e delle conoscenze ambientali.



Le principali attività

- › Valutazioni e autorizzazioni ambientali
- › 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
- › Concessioni per l'uso delle risorse idriche e demanio
- › 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



Non conosciamo mai
il valore dell'acqua finché
il pozzo è asciutto.

Thomas Fuller

