



VENERDÍ 30 NOVEMBRE 2018

IL FUTURO DELL'ACQUA

RICERCATORI E GESTORI A CONFRONTO NELLA REALTÁ TOSCANA

Officine Garibaldi, via V.Gioberti, 39 - Pisa

Il Futuro dell'Acqua ricercatori e gestori a confronto nella realtà toscana

Pisa, 30 novembre 2018

Il Futuro dell'Acqua

ricercatori e gestori a confronto nella realtà toscana Pisa, 30 novembre 2018

Un'iniziativa di



Organizzata da



Con il patrocinio di







Con il contributo di





Programma

10.00

Sessione I

IL FUTURO DELL'ACQUA Criticità e prospettive

Saluto introduttivo FAI

Maurizio RIVOLTA

FAI - Fondo Ambiente Italiano Perché una campagna del FAI sull'acqua

Flisa PALA771

Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISAC-CNR)

Cambiamenti climatici ed effetti sul ciclo dell'acqua: cosa accade in montagna e come si ripercuote a valle

Vito Felice URICCHIO

*Istituto di Ricerca Sulle Acque (IRSA) - CNR*L'inquinamento delle acque e le nuove tecnologie per la depurazione

Brunella RACO

Istituto di Geoscienze e Georisorse - CNR Pisa La tutela dell'acqua: l'impronta digitale delle contaminazioni

Rudy ROSSETTO

Istituto di Scienze della Vita, Scuola Superiore Sant'Anna ICT e soluzioni basate sui sistemi naturali: innovazione nella gestione della risorsa acqua per l'adattamento ai cambiamenti climatici

Elisa BRUSSOLO

Società Metropolitana Acque Torino S.p.A La ricerca applicata al servizio idrico: esperienze e prospettive

Antonello PROVENZALE

Istituto di Geoscienze e Georisorse, Pisa - Consiglio Nazionale delle Ricerche Il futuro dell'Acqua Lectio Magistralis

13.30

Light Lunch

14.30

Sessione II

L'ACOUA IN TOSCANA

Riccardo GRIFONI

Regione Toscana - Servizi pubblici locali, energia e inquinamenti L'acqua in Toscana: la prospettiva dell'assessorato regionale

Marco DOVERI

Istituto di Geoscienze e Georisorse (IGG) - CNR Gli acquiferi toscani

Stefano MENICHETTI

ARPAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente della Toscana La qualità ambientale dei corpi idrici toscani: 15 anni (2002-2017) di monitoraggi operativi e di sorveglianza

Andrea CAPPELLI

AlT - Autorità Idrica Toscana Esperienza e piani futuri dell'Autorità Idrica Toscana

Mario CHIARUGI

Acque S.p.A.

Esperienza di un gestore delle acque toscano

17.00

Tavola Rotonda

CHE FUTURO PER L'ACOUA IN TOSCANA?



Cari ospiti,

In conformità agli obbiettivi della campagna #salvalacqua promossa quest'anno dal FAI - Fondo Ambiente Italiano e per diffonderne i contenuti a livello locale, nasce questo convegno, del quale la nostra Delegazione si è fatta promotrice rispondendo all'invito della Presidente regionale, Sibilla della Gherardesca, che ringraziamo per la fiducia accordataci.

Contando sulla tradizione scientifica ed universitaria della nostra Città abbiamo accettato l'impegno di far conoscere ed approfondire con (e per) i cittadini le tematiche sull'acqua e quindi di sensibilizzarli, insieme alle amministrazioni, sullo sfruttamento razionale e sostenibile delle risorse idriche.

Far conoscere le problematiche significa infatti poter comprendere anche le conseguenze che possono originarsi da un uso non corretto dell'acqua o peggio dallo sfruttamento errato delle sue risorse.

Per dare risposta ai vari interrogativi sul tema abbiamo organizzato questo incontro di divulgazione volto ad offrire le opinioni di esperti nell'ambito dello studio, gestione e conservazione delle risorse idriche.

Ciò è stato possibile grazie alla collaborazione con l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del Consiglio Nazionale Ricerche, ed in particolare con il dott. Antonello Provenzale, che con entusiasmo ha accettato insieme con la sua collega, dott.ssa Mariasilvia Giamberini, di aiutarci nella organizzazione del convegno, nel quale il tema dell'acqua viene affrontato nella duplice prospettiva scientifica e pratica.

l nostri ringraziamenti ad entrambi, perché senza la loro disponibilità niente sarebbe stato possibile.

Un ringraziamento è dovuto al prof. Giorgio Einaudi, che ha creato i presupposti e le connessioni per dare attuazione al nostro progetto, ed a tutti i relatori, che accettando l'invito hanno soddisfatto la nostra esigenza di informare e divulgare le varie tematiche.

Siamo grati agli sponsor e primo fra tutti Acque spa, che ha creduto da subito nella utilità dell'evento. Senza di loro sarebbe stato più difficile riuscire nell'intento.

Un riconoscimento meritano anche i nostri delegati all'ambiente ed alla comunicazione, che hanno profuso notevoli energie nell'organizzazione, soprattutto nei momenti in cui l'obbiettivo è apparso superiore alle nostre forze.

Tutto questo avviene grazie al FAI - Fondo Ambiente Italiano che continua a stimolarci ed a far crescere la coscienza e la sensibilità dei cittadini.

Patrizia Pinto
FAI - Delegazione di Pisa
Capo Delegazione

Dates O. Co

Moderatori

Giorgio EINAUDI

Science and Technology Foresight Project - CNR

Giorgio Einaudi si è laureato in Fisica a Pisa nel 1974. La sua carriera scientifica ed accademica si è sviluppata tra la Scuola Normale Superiore di Pisa, il Dipartimento di Astronomia e Scienza dello Spazio di Firenze, il Dipartimento di Fisica di Pisa, la Università della California-Irvine, la Università di Parigi e il Naval Research Laboratory, Washington DC. Attualmente è Research Scientist presso l'Università George Mason di Fairfax Virginia USA. È autore di un centinaio di articoli scientifici con molte collaborazioni italiane e straniere nel campo della fisica dei plasmi con applicazioni astrofisiche.

Dal Luglio 2001 al Luglio 2009 è stato Attaché Scientifico presso l'Ambasciata Italiana a Washington, dal 2010 al 2015 ha lavorato per conto del Ministero dell'Ambiente e della Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile e attualmente è Direttore Scientifico del "Science and Technology Foresight Project" del CNR.

Mariasilvia GIAMBERINI

Istituto di Geoscienze e Georisorse - CNR

Mariasilvia Giamberini è nata a Pisa, dove si è laureata in chimica. Spinta dalla volontà di dare una dimensione sociale alle sue competenze si è specializzata in chimica ambientale occupandosi di rifiuti, di monitoraggi e bonifiche di siti contaminati. Dopo un master in Gestione dell'Ambiente alla Scuola S. Anna e 15 anni di professione come consulente in una società di ingegneria ambientale, ora lavora nell'istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR di Pisa.

Sessione | IL FUTURO DELL'ACQUA Criticità e prospettive

Maurizio RIVOLTA

FAI - Fondo Ambiente Italiano Perché una campagna del FAI sull'acqua

L'acqua è il principale elemento presente sulla superficie terrestre e il costituente fondamentale degli organismi viventi. É una risorsa essenziale per l'umanità, sostiene la prosperità economica e sociale ed è indispensabile per gli ecosistemi naturali e la regolazione del clima.

[Direttiva quadro Acque dell'Unione Europea]

La risorsa acqua è sempre più scarsa o comunque più costosa. Siamo ricchi di acqua in Italia, ma rischiamo di diventare poveri perché il nostro modello di gestione della risorsa è ancora impostato su un utilizzo intensivo, con conseguente pressione sugli ecosistemi. É necessario e urgente passare allo sviluppo di una strategia nazionale per l'acqua basata sull'efficienza nell'uso della risorsa

Per queste ragioni il FAI - Fondo Ambiente Italiano ha lanciato la campagna #salvalacqua, rivolgendosi a: cittadini, enti locali e consorzi e al governo con l'obiettivo di diffondere la consapevolezza del valore dell'acqua e dei propri consumi invitando al risparmio, al recupero e al riuso, promuovendo un comportamento consapevole e virtuoso. In una parola: IDROCIVISMO. Alcuni dei Beni gestiti dal FAI sono testimonianze di carattere storico-culturale della gestione dell'acqua in zone soggette a condizioni climatiche estreme: il Giardino Pantesco sull'isola di Pantelleria o il Giardino della Kolymbethra ad Agrigento utilizzano, ad esempio, sistemi di captazione della acque risalenti a molti secoli fa. In altri casi il FAI ha realizzato in fase di recupero e restauro dei siti una gestione altamente efficiente del ciclo dell'acqua, incentrata sul recupero delle acque meteoriche da un lato e delle acque di scarico, sia grigie sia nere, dall'altro. Emblematico in questo senso il caso di Case e Podere Lovara a Punta Mesco nel Parco Nazionale delle Cinque Terre.

L'azione e l'impegno del FAI su una campagna per l'acqua si fonda su questa concretezza che, a partire dalla buone pratiche nei Beni, vuole dialogare con tre interlocutori: il singolo cittadino, i principali attori del sistema (dai gestori, ai consorzi, agli agricoltori, alle imprese) e il mondo della politica.

Maurizio Rivolta, Esperto in tematiche ambientali e territoriali. Già membro del Consiglio Nazionale WWF Italia e componente del Board WWF Internazionale - Gland Svizzera, è stato Vicepresidente del Parco Lombardo del Ticino per quattro anni, componente del direttivo nazionale di Federparchi ed in seguito amministratore locale per oltre 10 anni con delega urbanistica, ambiente ed energia.

Sposato con due figli, di professione dirigente in una multinazionale tedesca.

Attualmente Consigliere di Amministrazione FAI da 5 anni e membro del comitato esecutivo da tre con delega sull'ambiente.

Elisa PALAZZI

Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISAC-CNR) Cambiamenti climatici ed effetti sul ciclo dell'acqua: cosa accade in montagna e come si ripercuote a valle

Le fluttuazioni e i cambiamenti del clima non sono distribuiti in modo omogeneo sul nostro pianeta. Esistono regioni in cui i cambiamenti osservati e attesi sono più intensi e i loro effetti più significativi. Un hot-spot cruciale sono le montagne, soggette a un riscaldamento spesso maggiore e più rapido di quello delle regioni circostanti o rispetto alla media globale. Questo ha portato a conseguenze già visibili come la rapida fusione dei ghiacciai, la diminuzione dell'estensione, durata e profondità del manto nevoso, i cambiamenti nella precipitazione che vanno dalla diminuzione di quella nevosa in favore della pioggia all'aumento dell'intensità degli eventi estremi. A questi cambiamenti, in molti casi significativi, del ciclo idrologico, si affiancano quelli sulle componenti animali e vegetali degli ecosistemi di alta quota, come il loro spostamento verso quote più elevate per compensare l'aumento di temperatura e il calo drastico della biodiversità montana.

Proprio per la loro sensibilità ai cambiamenti climatici e ambientali, le montagne sono state definite le "sentinelle del cambiamento climatico". Spesso caratterizzate dal fenomeno di *Elevation Dependent Warming* (che causa l'amplificazione del riscaldamento globale alle quote maggiori), esse mostrano in modo più evidente e amplificato gli effetti dell'innalzamento delle temperature. Le montagne sono anche definite i "termometri" del clima, in quanto sono osservatori naturali ideali per misurare lo stato di salute (la febbre) del pianeta.

Questo intervento farà luce sul fenomeno fisico dell'amplificazione del riscaldamento in montagna passandone in rassegna le cause e le conseguenze soprattutto sul ciclo idrologico: dai cambiamenti nella precipitazione e nello stato dei ghiacciai e dell'innevamento a quelli sulle risorse idriche che possono avere forti ripercussioni a valle. Il tutto mantenendo la lente di ingrandimento sulla catena Alpina Italiana, serbatoio di acqua per le regioni di pianura.

Quello che accade in montagna non resta confinato in montagna e questo, ancora una volta, dovrebbe essere un monito per dare al più presto una svolta alle politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Elisa Palazzi è ricercatrice dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche e docente di Fisica del Clima presso l'Università degli Studi di Torino. Svolge un'attività di ricerca principalmente incentrata sullo studio dei cambiamenti climatici passati e futuri nelle regioni di alta quota, con particolare attenzione al fenomeno dell'amplificazione del riscaldamento in montagna e agli impatti sulle diverse componenti del ciclo idrologico, in particolare precipitazione e neve.

Vito Felice URICCHIO

*Istituto di Ricerca Sulle Acque (IRSA) - CNR*L'inquinamento delle acque e le nuove tecnologie per la depurazione

Il destino dell'uomo è intrinsecamente correlato alla disponibilità d'acqua di buona qualità. Le crescenti incertezze derivanti dai cambiamenti climatici e dalla progressiva diffusione di inquinanti emergenti, rendono imprescindibili scelte strategiche in materia di gestione delle risorse idriche, incardinate su solide basi scientifiche. Per costruire il futuro cui aspiriamo, abbiamo bisogno di unire i contributi della natura, della scienza e dell'innovazione per mantenere i livelli di sicurezza della risorsa idrica.

Come è noto, l'acqua è il principale vettore di elementi minerali e nutrienti, essa tuttavia può anche veicolare sostanze inquinanti presenti in soluzione, adese a solidi sospesi, microplastiche, sostanze organiche di varia natura, olii emulsionanti, etc. In realtà le sostanze chimiche registrate dalla European Chemicals Agency (ECHA) e potenzialmente presenti nelle acque, sono oltre 100.000 a cui si sommano i loro prodotti di degradazione. Tra esse, molte sostanze dannose per la salute, comprendono composti organici persistenti ed interferenti endocrini, metalli pesanti come Cromo (VI), Nichel, Arsenico, Berillio, IPA, etc.. Tali sostanze sono presenti nei beni più inimmaginabili quali cosmetici, creme solari, indumenti, cicche di sigarette, pesticidi, vernici, pellami, alimenti, gas di scarico e nelle acque con cui laviamo noi stessi, i nostri beni ed i nostri alimenti. É quanto mai opportuno ridurre le produzioni e gli impieghi di sostanze persistenti e/o dotate di attività biologiche significative, per evitare che raggiungano le acque e che possano comportare un rischio cancerogeno o epigenetico per l'uomo.

In tale dimensione la ricerca diviene fondamento essenziale per incrementare la resilienza ambientale, sociale ed economica, sviluppando approcci e tecnologie per: a) mettere a punto metodi analitici in grado di rilevare in maniera esatta e riproducibile il dato riferito alla presenza degli inquinanti nelle acque; b) definire protocolli operativi di controllo in collaborazione con le Forze dell'Ordine; c) sviluppare sistemi sensoristici avanzati volti alla rilevazione remota di sostanze inquinati; d) implementare sistemi innovativi di depurazione delle acque reflue civili ed industriali per la rimozione efficiente di contaminati (SBBGR, BIO&CHEM, Self-forming Dynamic MBR, sistemi bioelettrochimici, etc.).

Infine, occorre entrare nell'ottica che la risorsa idrica è sempre la stessa, anche se attraversa i cicli e gli impieghi più vari e che essa costituisce il vero ponte tra lo stato fisico gassoso, solido e liquido e che occorre rispettarla e tutelarla in ciascuno dei suoi stati, per preservare l'ambiente e la nostra salute.

Vito Felice Uricchio è attualmente Direttore f.f. dell'Istituto di Ricerca Sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche che, con le sue sedi di Roma, Milano, Verbania, Bari e Taranto, offre supporto tecnico-scientifico all'Unione Europea, al Parlamento (Camera e Senato con relative Commissioni Consiliari), al Governo (in particolare ai Ministeri MATTM con cui ha sottoscritto una specifica intesa nell'ambito della quale sono stati attivati 21 tavoli di lavoro, MIUR, MISE e MAE) ed alle Regioni. É autore di oltre 300 pubblicazioni.

Brunella RACO

Istituto di Geoscienze e Georisorse - CNR Pisa La tutela dell'acqua: l'impronta digitale delle contaminazioni

Tutte le attività antropiche, siano esse siti di stoccaggio rifiuti, impianti di produzione di energia, pratiche agricole di vario tipo, possono causare impatti ambientali significativi sulla acqua, sia sotterranea, sia di scorrimento superficiale. In generale, dopo il rilascio nell'ambiente di una qualsiasi sostanza inquinante, questa può viaggiare per distanze considerevoli dalla sorgente e trasformarsi in modo tale da perdere le sue caratteristiche originarie. Inoltre non è raro che lo stesso acquifero sia il bersaglio di diverse sostanze contaminanti provenienti da differenti fonti, in questi casi riconoscere la provenienza e di conseguenza la responsabilità della contaminazione, è ancora più difficile.

La normativa ambientale relativa alla qualità delle acque sotterranee purtroppo è spesso lacunosa e generalmente si basa su un mero confronto del dato analitico ottenuto con le eventuali CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione - D.Lgs 152/2006). Questo confronto di tabelle analitiche, riportanti le concentrazioni di specie pericolose nelle acque, con i limiti previsti dalla legge, se da un lato ci avverte della presenza di concentrazioni pericolose, dall'altro non ci aiuta ad identificare i processi geochimici responsabili delle caratteristiche chimiche osservate. Le tecniche di fingerprinting si inseriscono in questo contesto, integrando le informazioni geologiche e idrogeologiche con i dati chimici e isotopici, i quali possono essere estremamente utili per evidenziare i processi geochimici in atto e per stabilire sia la provenienza delle sostanze inquinanti sia il valore di fondo di una data specie chimica naturalmente presente nell'acqua.

Lo studio che verrà presentato prenderà come esempio i siti di smaltimento rifiuti. In particolare verrà mostrato come la costruzione di un modello concettuale, geologico idrogeologico e geochimico e l'integrazione di questo con informazioni isotopiche permetta di individuare, in modo univoco, il processo industriale e/o naturale responsabile delle elevate concentrazioni rinvenute nelle acque. In questo modo si riuscirà a rispondere alle direttive europee e alla normativa italiana che prevedono la salvaguardia della risorsa idrica, secondo il principio di "chi inquina paga".

Brunella Raco si occupa dal 2001 di monitoraggio delle matrici naturali, con specifico riferimento alle acque, presso l'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR di Pisa. Dal 2008 al 2015 è stata responsabile della commessa CNR "Qualità, Rischio e Sostenibilità Ambientale" ed è stata professoressa a contratto al Dipartimento di Scienze della Terra di Pisa e al CdL Scienze e Tecnologie per l'Ambiente ed il Territorio, tenendo i corsi di Idrogeologia Applicata e Geochimica delle Acque.

Rudy ROSSETTO

Istituto di Scienze della Vita, Scuola Superiore Sant'Anna ICT e soluzioni basate sui sistemi naturali: innovazione nella gestione della risorsa acqua per l'adattamento ai cambiamenti climatici

A partire dagli anni '50 del secolo scorso, lo sviluppo tecnologico, la crescita della popolazione mondiale e la conseguente domanda di cibo ed energia hanno promosso la risorsa acqua al ruolo di risorsa fondamentale. In un contesto di continuo sfruttamento e di alterazione del ciclo idrologico, l'innovazione nella gestione della risorsa idrica può offrire rilevanti contributi per l'adattamento ai cambiamenti climatici. La presentazione intende offrire un panorama su alcune delle più recenti applicazioni per la gestione dell'acqua con alcuni esempi realizzati in progetti di ricerca applicata o dimostrativi.

La gestione sostenibile non può prescindere dalla conoscenza dei sistemi idrologici, per cui diventa cruciale l'acquisizione di informazioni sulle variabili idrologiche e sulla qualità chimico-batteriologica delle acque. Questi sistemi producono notevoli basi di dati, anche acquisiti con sistemi ad alta frequenza o telerilevati, che hanno bisogno per essere analizzate di ambienti dedicati, dove diventa rilevante la gestione del dato geografico e l'analisi di serie temporali, anche attraverso sistemi di simulazione. A tale scopo, il progetto EU HORIZON 2020 FREEWAT ha sviluppato una piattaforma software libera e aperta di simulazione per la gestione della risorsa idrica integrata in ambiente GIS, oggi utilizzata a scala globale da circa 1500 enti/utenti.

L'impianto di ricarica delle falde in condizioni controllate realizzato nel progetto LIFE REWAT, cofinanziato dalla Commissione Europea, è gestito attraverso una rete smart di sensori i cui dati vengono poi inseriti in FREEWAT per fare previsioni sui volumi di acqua immagazzinati nel sottosuolo e/o sulle modificazioni della qualità delle acque sotterranee. La ricarica delle falde, attraverso impianti a bassissimo impatto ambientale in cui si mimano i processi che avvengono in natura (soluzioni per questo definite nature-based solutions-NBS), è oggi un importante strumento a scala globale per l'approvvigionamento di aree soggette a ricorrenti crisi idriche.

Un'ulteriore applicazione dell'approccio NBS è relativa al miglioramento della qualità delle acque: il continuum acqua-suolopianta può essere usato per rimuovere dalle acque una serie di contaminanti detti emergenti, tra cui i composti farmaceutici. In questo quadro ad elevato contenuto tecnologico, è comunque necessario ribadire l'importanza della componente umana, attraverso la partecipazione pubblica quale processo per promuovere la gestione sostenibile dell'acqua e per la definizione di strategie di medio-lungo termine (per esempio i contratti di fiume o per l'acqua).

Rudy Rossetto è ricercatore presso la Scuola Superiore Sant'Anna dove si occupa di sviluppo di sistemi software innovativi per la gestione sostenibile della risorsa idrica e dell'utilizzo di soluzioni basate sui sistemi naturali (*nature-based solutions*) per affrontare le sfide poste dai cambiamenti climatici. Le ricerche sono svolte nell'ambito di progetti europei (HORIZON 2020 FREEWAT, FP7 MARSOL, EU LIFE REWAT, bilaterale italo-israeliano PHARM-SWAP MED). Dal 2012 è Co-Editor in Chief della rivista *Italian Journal of Groundwater* ed è membro dell'ICT4WATER *cluster*.

Elisa BRUSSOLO

Società Metropolitana Acque Torino Sp.A La ricerca applicata al servizio idrico: esperienze e prospettive

La Società Metropolitana Acque Torino S.p.A. (SMAT) gestisce il Servizio Idrico Integrato (SII) nell'area della città Metropolitana di Torino (292 comuni). L'esperienza maturata da SMAT nella gestione delle risorse idriche supporta la ricerca dei migliori strumenti e delle migliori tecnologie per aumentare l'efficienza e l'efficacia dei processi di potabilizzazione e di depurazione, migliorare la qualità dell'acqua prodotta, educare all'uso corretto delle risorse idriche, proteggere l'ambiente, preservare la salute.

Prevenzione, preparazione ed anticipazione dei rischi legati allo sfruttamento di una risorsa vulnerabile come l'acqua e attenzione all'innovazione tecnologica e allo sviluppo industriale nel settore idrico muovono gli sforzi e gli investimenti in Ricerca e Innovazione di SMAT.

Un'attenzione particolare è riservata allo studio degli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche, in particolare quelle sotterranee, che costituiscono la maggior parte, in termini di volume, delle risorse utilizzate da SMAT per scopi idropotabili. I cambiamenti climatici determinano sulle risorse idriche sotterranee sia effetti diretti, quali abbassamenti dei livelli piezometrici, sia effetti indiretti, quali richiami in falda di acque superficiali e inquinanti. Quantità e qualità delle acque sotterranee sono fortemente correlate e, nonostante le risorse idriche sotterranee costituiscano la maggior parte della riserva di acqua dolce più facilmente sfruttabile, gli studi relativi agli impatti dei cambiamenti climatici su questa risorsa sono aumentati solo nell'ultimo decennio. Proprio su questi argomenti SMAT ha finanziato un progetto di ricerca, che si concluderà ad inizio 2019, e che ha visto la collaborazione tra il proprio Centro Ricerche, il CNR-IGG, il Politecnico e l'Università di Torino, il CNR-ISAC, l'Arpa Piemonte, la Regione Piemonte e la Società Meteorologica Italiana.

Nel prossimo futuro, l'impegno del Centro Ricerche SMAT verterà sempre più nel supportare le attività del Servizio Idrico Integrato in uno scenario di mutamento climatico promuovendo la scelta delle metodologie più innovative e delle migliori collaborazioni per determinare e valutare lo stato degli approvvigionamenti in termini di stabilità ed affidabilità a breve e medio termine, redigere i piani di adattamento ai cambiamenti climatici e valutare l'impatto dei cambiamenti climatici nell'ambito del SII.

Elisa Brussolo svolge attività di ricerca nell'ambito degli impatti del cambiamento climatico sulle risorse idriche ed il Servizio Idrico Integrato, degli eventi estremi, della previsione della domanda idrica, della modellazione dei processi di potabilizzazione e dello sfruttamento di materiali innovativi in ambito acquedottistico presso il Centro Ricerche della Società Metropolitana Acque Torino S.p.A., Torino.

Laurea in Fisica Ambientale e Dottorato di Ricerca in Monitoraggio Ambientale, è responsabile scientifico di numerosi progetti di ricerca, collabora con il Gruppo di Lavoro sui Cambiamenti Climatici della Città di Torino e fa parte del gruppo di esperti facilitatori di *Climathon Torino*.

Antonello PROVENZALE

Istituto di Geoscienze e Georisorse, Pisa - Consiglio Nazionale delle Ricerche II futuro dell'Acqua Lectio Magistralis

Le risorse naturali della Terra sono finite, e alcune di esse - come l'acqua - controllano il destino degli esseri umani. Se l'acqua è scarsa, si possono manifestare siccità e carestie. Se l'acqua è eccessiva, si possono verificare frane e alluvioni. Per tutte queste ragioni, vi è ampio consenso che l'acqua rappresenti una risorsa critica dei prossimi decenni, la cui distribuzione, disponibilità e qualità sono soggetteagli effetti dei cambiamenti globali. In particolare, l'aumento della popolazione pone crescenti pressioni sulle risorse idriche naturali, inclusi gli acquiferi superficiali e profondi. I cambiamenti climatici e di uso del territorio modificano il ciclo idrologico e la disponibilità di acqua. L'inquinamento diminuisce fortemente la qualità dell'acqua disponibile. Sono quindi necessari nuovi e più efficienti sistemi di gestione e distribuzione, insieme a maggiori capacità di desalinizzazione dell'acqua di mare. Sono attualmente in corso importanti discussioni sulla gestione pubblica o privata dell'acqua, sulle migliori strategiedi trasferimento tecnologico alle nazioni in via di sviluppo e sul contrasto fra le necessità dei diversi gruppi di interesse. Il tema del futuro della qualità, quantità, disponibilità e gestione dell'acqua si dipana in un'arena complessa dove la scienza, la tecnologia, la politica ambientale e l'etica si incontrano e scontrano. É compito degli scienziati proporre le migliori strategie per affrontare questi problemi, aiutando a costruire il futuro che vogliamo. In questa relazione tratteremo alcuni esempi legati al futuro dell'acqua.

Antonello Provenzale ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Fisica ed è oggi Direttore dell'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR. Le sue attività di ricerca vertono sullo studio delle interazioni fra clima ed ecosistemi e sul ciclo dell'acqua. È stato insignito del Golden Badge Award della European Geophysical Society ed è inoltre Professore invitato all' Ècole Normale Superieure e all'Université Pierre et Marie Curie di Parigi. È coordinatore del Progetto Europeo H2020 "ECOPOTENTIAL" e della GEO Global Ecosystem Initiative. È autore di più di 150 pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali e di articoli divulgativi.

Sessione II L'ACQUA IN TOSCANA

Riccardo GRIFONI

Regione Toscana - Servizi pubblici locali, energia e inquinamenti L'acqua in Toscana: la prospettiva dell'assessorato regionale

Il relatore illustrerà la via regionale alla tutela dell'acqua e dell'ambiente nel contesto dei cambiamenti climatici in corso e all'interno delle politiche di sviluppo dell'economia circolare. In particolare si concentrerà sulle principali problematicità attuali quali come conciliare la tutela della risorsa con lo sviluppo del territorio, gli utilizzi concorrenti della risorsa, la depurazione e tariffazione dell'acqua destinata al consumo umano. Presenterà infine una sintesi delle azioni regionali più significative per fornire risposte alle porzioni territoriali maggiormente soggette a fenomeni critici (carenza della risorsa e ricorrente siccità, inquinamenti da attività antropiche, infrazioni comunitarie).

Riccardo Grifoni, laureato in Economia e Statistica, è funzionario programmazione esperto presso il settore *Servizi* pubblici locali, energia e inquinamenti della Regione Toscana. In particolare si occupa del servizio idrico integrato nell'area tariffe, programmazione e controllo ed è responsabile del controllo comparativo delle gestioni dei servizi idrici, dei piani di ambito ed emergenza idrica e della programmazione europea in campo idrico per la Regione Toscana.

Marco DOVERI

Istituto di Geoscienze e Georisorse (IGG) - CNR Gli acquiferi toscani

Le acque sotterranee costituiscono la principale fonte di approvvigionamento idrico a livello mondiale e rappresentano una risorsa strategica per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, e più in generale dei cambiamenti globali. Anche a livello Italiano, così come per la Toscana, le acque sotterranee ricoprono un ruolo fondamentale, essendo la maggior parte dei volumi idrici a uso industriale, agricolo e potabile derivati da pozzi e sorgenti.

La Toscana è caratterizzata da una vasta gamma di rocce e terreni di vario grado di permeabilità coinvolti in strutture idrogeologiche in cui si sviluppano sistemi acquiferi sede di significativi corpi idrici. I principali serbatoi idrici sotterranei della regione sono rappresentati dalle rocce carbonatiche, permeabili per fratturazione e carsismo, dalle rocce vulcaniche, permeabili per fratturazione, e dalle successioni sedimentarie costiere e dei fondi valle, permeabili per l'elevata porosità efficace delle ghiaie e delle sabbie. Nonostante il loro minor grado di permeabilità, sono inoltre da menzionare i complessi arenacei fratturati, vista la loro importante estensione su tutta la dorsale appenninica della Regione. La combinazione tra condizioni meteo-climatiche ed estensione in affioramento dei complessi idrogeologici permeabili condizionala distribuzione e la maggiore o minore disponibilità di risorsa idrica sotterranea. Confrontando ad esempio due tra i sistemi acquiferi più importanti della Toscana, cioè quello dei carbonati metamorfici delle Alpi Apuane e quello delle vulcaniti del Monte Amiata, in media questi erogano attraverso le proprie sorgenti rispettivamente 5.6 e 1.7 m³/s, con il primo che presenta una portata specifica il doppio di quella del secondo (0.04 a fronte di 0.02 m³/s*Km²), principalmente in ragione delle diverse condizioni meteo-climatiche locali. Anche i sistemi acquiferi porosi individuabili lungo la Valle dell'Arno (ad es. nelle zone di Prato, Empoli e Fucecchio-S.Croce) e quelli delle varie pianure costiere toscane (ad es. Pianura Versiliese-Pisana, Pianura di Cecina e Pianura di Grosseto) costituisco dei serbatoi molto importanti, con centinaia di milioni di metri cubi d'acqua immagazzinati.

Non sempre però laddove sono in gioco volumi cospicui d'acqua sotterranea sono presenti le più favorevoli condizioni in termini di effettiva disponibilità idrica e di gestione/captazione della stessa, date le specifiche proprietà idrodinamiche dei sistemi (vedi ad esempio l'elevata variabilità delle portate sorgentizie delle Alpi Apuane) e tenuto conto degli aspetti di qualità della risorsa, talvolta minacciata da fenomeni naturali o antropici e dalla loro combinazione (ad esempio l'intrusione marina negli acquiferi costieri, le coltivazioni minerarie, l'interferenza tra acque dolci e fluidi termominerali o geotermici, ecc.). Un approccio di studio comprensivo, che tenga di conto degli aspetti sia fisici, sia chimici dei sistemi acquiferi e di una loro modellizzazione, è pertanto fondamentale al fine di pianificare azioni specifiche di protezione e prevenzione che favoriscano un uso sostenibile delle acque sotterranee e garantiscano la disponibilità di questa preziosa risorsa alle generazioni future.

Nato a Pontedera (PI) nel 1972, consegue la Laurea in Geologia nel 2000 e nel 2004 il titolo di Dottore di Ricerca in Scienze della Terra.

Tra gli anni accademici 2006/2007 e 2010/2011 è Docente titolare del corso di Idrogeologia Applicata all'Università di Pisa-Laurea in Scienze Ambientali. Dal 2011 è Ricercatore permanente del CNR presso l'IGG-Pisa, dove svolge attività di ricerca in Idrogeologia, Idrologia Isotopica ed Idrochimica, è responsabile della linea tematica "Sistemi Acquiferi: Sostenibilità e Cambiamenti Globali" e del laboratorio di "Idrogeologia Sperimentale e Numerica". É co-autore di oltre 50 pubblicazioni scientifiche e partecipa a gruppi di lavoro e progetti nazionali ed internazionali sulla tematica delle risorse idriche e dei cambiamenti climatici.

Stefano MENICHETTI

ARPAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente della Toscana La qualità ambientale dei corpi idrici toscani: 15 anni (2002-2017) di monitoraggi operativi e di sorveglianza

La Regione Toscana ha promosso e realizzato il monitoraggio ambientale dei corpi idrici toscani già a partire dal 2002-2003 secondo il dettato del DLgs 152/99 che prevedeva la caratterizzazione dei bacini idrografici e identificazione dei "corpi idrici significativi" sui quali applicare protocolli comprendenti varie determinazioni chimiche, quantitative ed ecologiche, finalmente riassunte in una classificazione annuale di stato "ambientale". Il piano di monitoraggio con le sue classificazioni era funzionale alla redazione del Piano Regionale di Tutela delle Acque previsto dallo stesso DLgs 152/99 ed assolveva i compiti del monitoraggio delle zone vulnerabili da nitrati 91/676/CE delle aree sensibili 91/271/CE e delle zone vulnerabili da fitofarmaci, anche queste indicate nel DLgs 152/99.

Con il recepimento della direttiva quadro WFD 2000/60/UE e della successiva direttiva sorella GWDD 2006/118 da parte dei DLgs 152/2006 e DLgs 30/2010 i piani di monitoraggio regionali sono stati profondamente ristrutturati per allinearsi con i nuovi criteri europei adesso funzionali al nuovo strumento di indirizzo rappresentato dal Piano di Gestione di Distretto a cadenza sessennale.

Con il nuovo programma di monitoraggio attuato in toscana per il primo ciclo a partire dal 2010, i corpi idrici sono classificati preliminarmente, sulla base delle pressioni potenziali e degli impatti accertati, come "a rischio" e "non a rischio" del raggiungimento del buono stato chimico alla scadenza del periodo.

Per tutti i corpi idrici il monitoraggio di sorveglianza ha la finalità principale di integrare e convalidare i risultati dell'analisi di pressioni impatti e di classificare il corpo idrico. La ricerca dei parametri è ampia e tesa a valutare tendenze a lungo termine di origine naturale e da diffuse attività di origine antropica.

Per i soli corpi idrici classificati a rischio il monitoraggio operativo ha, invece, la finalità precipua di valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure, oltre a stabilirne lo stato ed una classificazione benché parziale. La frequenza è continua, annuale, benché ristretta ai parametri a rischio.

Le ampie serie storiche oggi disponibili su misure di concentrazione di inquinanti nelle nostre acque permettono, con l'aiuto degli strumenti statistici, di trarre importanti conclusioni circa le diverse influenze delle pressioni puntuali e diffuse, delle variazioni climatiche e, non ultimi degli interventi stessi di tutela della risorsa idrica realizzati negli anni.

Sono dunque presentate e discusse alcune elaborazioni relative al periodo indicato, quali: obiettivi di classificazione, stati chimici acque superficiali e sotterranee, stati ecologici acque superficiali, Aree Sensibili e Vulnerabili da Nitrati, nutrienti nelle acque superficiali (N, P) e sotterranee (NO3), inquinamento diffuso, fitofarmaci nelle acque superficiali e sotterranee, organoalogenati nelle acque sotterranee, inquinanti emergenti, prodotti perfluoroalchilici (PFAS) nelle acque superficiali e sotterranee

Stefano Menichetti, nato nel 1963, laureato in Scienze Geologiche presso l'Università di Firenze nel 1988 ha iniziato la sua attività lavorativa presso il Servizio Difesa del Suolo della Provincia di Pisa nel campo dell'idrogeologia, geomorfologia, geotecnica e cartografia.

Dal 2000 lavora presso l'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale della Toscana dove si occupa del sistema informativo, del programma di monitoraggio delle acque e stazioni automatiche di qualità. Ha realizzato modelli idrogeologici e del trasporto dei contaminanti e studi per la definizione di valori di fondo naturali e antropici.

Andrea CAPPELLI

AIT - Autorità Idrica Toscana Esperienza e piani futuri dell'Autorità Idrica Toscana

La Regione Toscana ha istituito l'Autorità Idrica Toscana (AIT), con legge regionale 69 del 28 dicembre 2011, quale ente di governo dell'ambito rappresentativo di tutti i comuni toscani. AIT è pertanto subentrata nelle competenze delle sei autorità di ambito toscane preesistenti istituite in attuazione della Legge Galli.

Le funzioni di AIT sono di programmazione, organizzazione e controllo sull'attività di gestione del servizio idrico integrato (s.i.i.) nel rispetto delle determinazioni dell'Autorità nazionale di regolazione per energia reti e ambiente (ARERA)

Gran parte dell'attività tecnica di AIT è indirizzata ad effettuare sia l'attività di programmazione che quella di controllo con regole omogenee per i Gestori toscani.

Dal 2014 è iniziata la predisposizione, con specifica procedura di VAS, del Piano di Ambito unico toscano, strumento principale di pianificazione degli Enti d'Ambito. Tale piano contiene la ricognizione delle opere del S.I.I, individua criticità e fabbisogni, fornisce indicazioni gestionali, ed in esso è inserito un Programma di Interventi finalizzati al superamento delle criticità, con un piano economico finanziario atto a garantire la copertura dei costi.

Nel Piano di Ambito, in attuazione degli indirizzi della stessa L.R. 69/2011, è stato redatto uno specifico capitolo di opere strategiche su scala regionale finalizzate a scongiurare crisi idropotabili.

Recenti modifiche alla Legge Regionale 69/2011 hanno dato mandato ad AIT ad individuare, per stralci individuati dalla Giunta Regionale, modalità operative, finanziarie ed economiche per realizzare tali opere. Questo anche attraverso uno specifico fondo tariffario comune a tutti gli utenti toscani.

Tale strategia di importanti infrastrutture si accompagna ad altra attività attualmente in corso ed in sviluppo in AIT. In particolare, dopo la definizione di un piano operativo per gestire e monitorare le emergenze idropotabili si stanno effettuando studi per gestire future criticità idropotabili correlando, anche con il supporto di Lamma e CNR, piovosità e livelli di falda con approcci modellistici e statistici.

Una costante attività di AIT è l'aggiornamento della programmazione ed il controllo dell'attività dei Gestori, anche sulla base di vincoli di qualità tecnica del servizio imposti da ARERA. Fra questi la riduzione annuale delle perdite idriche, il miglioramento della qualità dell'acqua potabile e della depurazione.

Andrea Cappelli è responsabile del Servizio Pianificazione e SIT dell'Autorità Idrica Toscana. Si occupa prevalentemente di pianificazione e regolazione tecnica del servizio idrico integrato anche con attività di consulenza e supporto ad altri enti di ambito italiani.

Mario CHIARUGI

Acque S.p.A.

Esperienza di un gestore delle acque toscano

Acque SpA è il gestore del Servizio Idrico Integrato della Conferenza territoriale 2 Basso Valdarno: è l'azienda che gestisce l'acquedotto, la fognatura e la depurazione per 800mila cittadini in 55 comuni nelle province di Pisa, Firenze, Pistoia, Lucca e Siena.

Acque SpA è una realtà nata nel 2001 dalla concentrazione di cinque società pubbliche (Gea di Pisa, Publiservizi di Empoli, Cerbaie di Pontedera, Coad di Pescia e Aquapur di Capannori) che, a seguito dell'affidamento della gestione del servizio idrico integrato da parte dell'Autorità Territoriale Ottimale n°2 Basso Valdarno (poi divenuta Autorità Idrica Toscana) e coerentemente agli impegni stabiliti nella convenzione di affidamento del servizio, ha successivamente espletato una gara ad evidenza pubblica a livello europeo per la selezione di un partner privato, che si è conclusa con l'aggiudicazione del 45% del capitale sociale ad AbabSpA, raggruppamento comprendente le società Acea SpA, Suez Italia SpA e Vianini Lavori SpA. Oggi Acque SpA rappresenta una delle realtà nazionali più solide e avanzate nel panorama delle aziende del settore idrico, sia per capacità di investimento, sia per qualità ed efficienza nel servizio.

Dall'affidamento del servizio dal 2002 ad oggi la Società ha realizzato investimenti per oltre 700 milioni per la manutenzione straordinaria e sostituzione delle tubazioni idriche, il risanamento ed estensione delle reti fognarie, l'avvio dei programmi di riorganizzazione del sistema di depurazione. Acque ha inoltre adottato metodiche avanzate per la ricerca e la riparazione delle perdite occulte e la gestione ottimizzata delle pressioni e il telecontrollo delle reti. Da qui al 2031 Acque SpA è chiamata ad attuare ulteriori investimenti per circa 900 milioni, il tutto finalizzato a offrire ai propri utenti un servizio sempre migliore e a salvaguardare l'ambiente.

L'esperienza di Acque SpA è perciò emblematica per le problematiche affrontate, i rapporti con il Regolatore, le forme di finanziamento dei progetti, le priorità di intervento individuate e realizzate.

Mario Chiarugi, nato nel 1954, ingegnere idraulico di lungo corso, è dal 2015 direttore tecnico presso "Ingegnerie Toscane S.r.l." società partecipata da Acque SpA. Dal 2000 al 2015 è stato direttore tecnico di Acque SpA, di Acque Servizi, di Acque Ingegneria, di Publiservizi. Esperto in materia di idraulica delle reti in pressione, idraulica fluviale, impianti speciali idraulici (dighe, porti, chiuse, etc.), rischio idrogeologico, modellazione matematica in materia idraulica, creazione gestione e sviluppo di GIS in materia di reti acquedottistiche, reti fognarie ed impianti di depurazione, reti idrografiche. Esperto nella progettazione e direzione dei lavori relativamente ad aziende e strutture del Servizio Idrico Integrato e negli impianti di dissalazione ad osmosi inversa.

Tavola Rotonda CHE FUTURO PER L'ACQUA IN TOSCANA?

Vote	

ii i uiuro dell'Acqua: ricercatori e gestori a contronto nella realta foscana

